

**PENGUNAAN METODE *CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE*  
(CART) DALAM MENGLASIFIKASIKAN PASIEN PENDERITA DBD  
DI RUMAH SAKIT ANWAR MAKATUTU KABUPATEN BANTAENG**



**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelara Sarjana Matematika (S.Mat) Pada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar*

**Oleh:**

**NURIHSAN DETRINAWANSA SAPUTRA**

**60600117024**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR  
2021**

### PERNYATAAN KEASLIAN

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NURIHSAN DETRINAWANSA SAPUTRA  
NIM : 60600117024  
Tempat/Tgl. Lahir : Bantaeng, 13 Desember 1998  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Alamat : BTN Tamarunang Indah Blok F4 No. 2  
Judul : Penggunaan Metode *Classification And Regression Tree*  
(CART) Dalam Mengklasifikasikan Pasien Penderita DBD di  
Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan plagiat atau tulisan/pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan/pikiran saya sendiri, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Samata-Gowa, Agustus 2021  
Penyusun,



NURIHSAN DETRINAWANSA SAPUTRA  
NIM: 60600117024

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "Penggunaan Metode Classification And Regression Tree (CART) dalam Mengklasifikasikan Pasien Penderita DBD Di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng", yang disusun oleh Saudara **Nurihsan Detrinawansa Saputra**, NIM: **6060017024** Mahasiswa Jurusan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Jumat tanggal **23 Juli 2021 M**, bertepatan dengan **13 Dzulhijah 1442 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat).

Makassar, 23 Juli 2021 M  
13 Dzulhijah 1442 H

### DEWAN PENGUJI

Ketua	: Prof. Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd (.....)	
Sekretaris	: Try Azisah Nurman, S.Pd., M.Pd. (.....)	
Munaqisy I	: Nursalam, S.Pd., M.Si. (.....)	
Munaqisy II	: Dr. Muh. Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ag., M.Ed. (.....)	
Pembimbing I	: Adnan Sauddin, S.Pd., M.Si. (.....)	
Pembimbing II	: Muh. Irwan, S.Si., M.Si. (.....)	

Diketahui oleh:  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar



Prof. Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd  
NIP. 19710412 200003 1 001

## **MOTTO**

“Berusaha itu melakukan bukan menyaksikan”

“Berusaha tanpa doa itu namanya sombong, berdoa tanpa ada usaha sama saja  
bohong”

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini adalah bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena kepada-Nya kami menyembah dan kepada-Nya kami memohon pertolongan. Sekaligus sebagai ungkapan terima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta yaitu Mama Rahmawati dan Bapak Nurdin Nusu, Kakak-kakaku, keluargaku dan sahabat-sahabatku. Terima kasih atas segala teguran, senyuman, doa dan segala dukungannya.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir (skripsi) serta sebagai wujud partisipasi selama melaksanakan kuliah di Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar. Salam dan taslim kepada Nabi Muhammad SAW sebagai tauladan umat dan utusan dalam hidup ini.

Penyusunan tugas akhir ini adalah salah satu tugas dan persyaratan untuk menyelesaikan studi strata 1 (S1) di Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis menghantarkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang terkait, yaitu kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan karunia-Nya serta kemudahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu,
2. Ibunda Rahmawati tercinta, sosok seorang ibu yang begitu hebat yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi yang tiada hentinya selama ini,
3. Ayahanda Nurdin Nusu tercinta, sosok seorang ayah yang begitu hebat karena selalu memberikan dukungan baik itu dukungan moral maupun materi selama ini,
4. Nurikram Awal Saputra, Rismaya Dwi Saputri, dan Nurfurqani Sahni, kakak-kakaku yang tercinta yang selalu memberikan dukungan,
5. Prof. H. Hamdan Juhannis, M.A., Ph.D., selaku Rektor UIN Alauddin Makassar,
6. Bapak Prof. Dr. Muhammad Halifah Mustami., M.Pd., Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar,

7. Ibu Wahidah Alwi, S.Si., M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah memberikan perhatian, dukungan, saran, dan arahan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi,
8. Bapak Adnan Sauddin, S.Pd., M.Si., Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu dan penuh kesabaran untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi petunjuk serta kepercayaannya dalam penyusunan skripsi ini,
9. Bapak Muh. Irwan, S.Si., M.Si., Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktu dan penuh kesabaran untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi petunjuk serta kepercayaannya dalam penyusunan skripsi ini,
10. Bapak Nursalam, S.Pd., M.Si., Dosen Penguji I yang juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini,
11. Bapak Dr. Muh. Rusdy Rasyid, S.Ag., M.Ag., M.Ed., Dosen Penguji II yang juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi,
12. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Pengajar Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah memberikan doa dan dorongan moral serta perhatian dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,
13. Bapak/Ibu Pimpinan dan Staf Karyawan Akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak membantu pengurusan persuratan pada penyelesaian skripsi ini,
14. RSUD Prof. Dr. H. Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng, terkhusus Bapak/Ibu dan Staf dibagian rekam medis yang telah memberikan bantuan

dan memberikan kemudahan selama melakukan pengambilan data kelengkapan skripsi,

15. Semua Senior Matematika terkhusus kak Ningsih 015, kak Ana 016, kak Arbhan 016 dan kak Rika 016 yang telah bersedia memberi saran dan segala bentuk bantuan baik itu secara teknis maupun non-teknis serta sabar menjawab setiap pertanyaan dari penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik,
16. Seluruh teman-teman angkatan 017 “PH17AGORAS” dan adik-adik Jurusan Matematika yang selalu memberikan semangat bersaing sehat dan inspirasi sejak awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini,
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas doa dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih banyak kekurangan dan masih perlu ditingkatkan kualitasnya. Oleh karena itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun serta partisipasinya dari semua pihak, khususnya dalam upaya penyajian yang lebih sempurna lagi. Maka kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan skripsi ini, penyusunan menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu.

Akhirnya penulis berharap semoga Allah SWT memberikan imbalan yang setimpal pada mereka yang telah memberikan bantuan, dan dapat menjadikan semua bantuan ini sebagai ibadah, Amin Yaa Rabbal Aalamin.

Samata, Agustus 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1-8</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penulisan.....	7
E. Batasan Masalah.....	7
F. Sistematika Penulisan .....	7
<b>II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9-28</b>
A. Data Mining.....	9
B. Proses Data Mining.....	10
C. Pohon Keputusan atau <i>Decision Tree</i> .....	13
D. Pengertian Metode CART .....	15
E. Bentuk dan Struktur Pohon Klasifikasi .....	17
F. Algoritma CART .....	19
G. Pembagian Ketepatan Klasifikasi .....	26



<b>III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29-32</b>
A. Jenis Penelitian .....	29
B. Tempat Pelaksanaan dan Waktu Penelitian .....	29
C. Jenis Data dan Sumbernya .....	29
D. Variabel Penelitian .....	29
E. Definisi Operasional Variabel .....	30
F. Prosedur Analisis Data .....	31
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33-60</b>
A. Hasil .....	33
B. Pembahasan .....	55
<b>V PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
A. Kesimpulan .....	61
B. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>64-92</b>
A. Validasi Program .....	65

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Tahapan Proses Data Mining.....	11
<b>Gambar 2.2</b> Pohon CART <i>Classification</i> .....	18
<b>Gambar 4.1</b> Proses Pemisahan Simpul Akar.....	42
<b>Gambar 4.2</b> Bentuk Pohon Keputusan Maksimal.....	43
<b>Gambar 4.3</b> Plot <i>Complexity Parameter</i> .....	47
<b>Gambar 4.4</b> Bentuk Pohon Keputusan Optimum.....	48



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Bentuk Standar Ketepatan Klasifikasi.....	27
<b>Tabel 4.1</b>	Pasien Penderita DBD berdasarkan Jenis Kelamin, Trambosit, Hematokrit, Lama Rawat.....	33
<b>Tabel 4.2</b>	Bentuk Standar Ketepatan Klasifikasi.....	27
<b>Tabel 4.3</b>	Penghitungan Probabilitas Simpul.....	38
<b>Tabel 4.4</b>	Penghitungan <i>Gain Information</i> .....	39
<b>Tabel 4.5</b>	Rincian Indeks Gini.....	40
<b>Tabel 4.6</b>	<i>Goodness of split</i> .....	41
<b>Tabel 4.7</b>	Tabel simpul pada bentuk pohon keputusan.....	44
<b>Tabel 4.8</b>	Penandaan Label Kelas.....	45
<b>Tabel 4.9</b>	Nilai <i>Complexity parameter</i> pohon T.....	46
<b>Tabel 4.10</b>	Pasien penderita DBD berdasarkan cabang Trambosit dan Jenis Kelamin.....	49
<b>Tabel 4.11</b>	Pasien DBD berdasarkan cabang Trambosit, Jenis Kelamin, dan Hematokrit.....	50
<b>Tabel 4.12</b>	Pasien penderita DBD berdasarkan cabang Trambosit.....	51
<b>Tabel 4.13</b>	Ketepatan Klasifikasi Pada Data <i>Testing</i> .....	52

## DAFTAR SIMBOL

$GI(t)$  = *Gain Information* pada *node t*

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada *node t* dimana  $j = 1,2,3,4, \dots, n$  untuk  $P(j|t) = \frac{n_j(t)}{n(t)}$

$n_j(t)$  = Banyaknya proses pengamatan kelas  $j$  pada *node t*

$n(t)$  = Banyaknya proses pengamatan pada *node t*

$i(t)$  = *Indeks gini*

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada simpul  $t$  dimana  $j = 1,2,3, \dots, n$  dengan  $P(j|t) = \frac{n_j(t)}{n(t)}$

$n_j(t)$  = Banyaknya proses pengamatan kelas  $j$  pada *node t*

$n(t)$  = Banyaknya proses pengamatan pada *node t*

$t_R$  = *Right node* atau simpul kanan

$t_L$  = *Left node* atau simpul kiri

$P_R$  = Proporsi banyaknya objek yang masuk terhadap  $t_R$

$P_L$  = Proporsi banyaknya objek yang masuk terhadap  $t_L$

$R(t)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t*.

$R(t_R)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t* simpul kiri.

$R(t_L)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t* simpul kanan.

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada simpul  $t$

$N_j(t)$  = Jumlah Pengamatan kelas  $j$  pada simpul  $t$

$N(t)$  = Jumlah Pengamatan pada simpul  $t$

$g_m(t)$  = Kompleksitas parameter untuk *node t*

$R(t)$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada node  $t$ .

$T_k$  = *Part tree* ke- $k$ , untuk  $k = 1, 2, 3, 4, \dots, n$

$R(T_k)$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada pohon  $T_k$  dengan  $R(T_k) = \sum_m R(t_{m_k})$

$R(t_{m_k})$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada simpul  $t$  ke  $m$  di pohon ke- $k$

$\widetilde{T}_k$  = *Terminal node* di pohon  $T_k$

$|\widetilde{T}_k|$  = Banyaknya *terminal node* pada pohon  $T_k$

$r(t)$  = Kesalahan pengklasifikasian *node*  $t$  pada peluang kejadian dimana  
 $r(t) = 1 - \max P(j|t)$

$P(t)$  = Banyaknya proporsi setiap objek pada simpul  $t$

$n_{11}$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 1 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 1

$n_{12}$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 1 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 2

$n_{21}$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 2 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 1

$n_{22}$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 2 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 2

$N_1$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 1

$N_2$  = Jumlah banyaknya observasi dibagian kelas 2

## ABSTRAK

**Nama** : Nurihsan Detir nawansa Saputra  
**Nim** : 60600117024  
**Judul Skripsi** : **Penggunaan Metode *Classification And Regression Tree* (CART) dalam Mengklasifikasikan Pasien Penderita DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng**

---

Pada penelitian ini membahas tentang kasus DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng terhadap orang yang terjangkit penyakit tersebut. Hal tersebut mengakibatkan banyaknya penderita DBD di rumah sakit. Sehingga perlu dilakukan proses penyembuhan dengan cepat dan tepat agar dampak atau reaksi dari penyakit yang dialami dapat teratasi. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengklasifikasikan pasien penderita DBD yang dirawat dan tidak dirawat berdasarkan beberapa faktor antara lain jenis kelamin, trombosit, hematokrit, dan lama rawat. Penelitian ini menggunakan metode *Classification And Regression Tree* (CART). Adapun yang diperoleh hasil dari penelitian ini adalah bahwa metode *Classification And Regression Tree* (CART) dengan tingkat ketepatan klasifikasi 56,32% mengklasifikasikan pasien penderita DBD dengan menggunakan pohon keputusan dapat dilihat bahwa keputusan yang didapat adalah yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang yang tidak dirawat, dengan persentase 18,88%. Yang kedua, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (menurun) sebanyak 10 orang yang tidak dirawat, dengan persentase 10,49%. Yang ketiga, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (normal) sebanyak 6 orang yang dirawat, dengan persentase 7,69%. Yang keempat, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) sebanyak 57 orang yang dirawat, dengan persentase 62,93%.

**Kata Kunci:** Pasien Penderita DBD, *Classification And Regression Tree* (CART), *Decision Tree*



## ABSTRACT

**Name** : Nurihsan Detrinawansa Saputra  
**Nim** : 60600117024  
**Title** : **The Use of the *Classification And Regression Tree* (CART) Method in Classifying Patients with DHF at Anwar Makkatutu Hospital Bantaeng Regency**

---

This study discusses the case of DHF at Anwar Makkatutu Hospital Bantaeng Regency to people who have contracted the disease. This resulted in many dengue patients in the hospital. So it is necessary to do the healing process quickly and precisely so that the impact or reaction of the disease experienced can be overcome. So it is necessary to conduct research to classify patients with DHF who are treated and not treated based on several factors including gender, platelets, hematocrit, and length of stay. This study uses the method of Classification And Regression Tree (CART). The results obtained from this study are that the Classification And Regression Tree (CART) method with a classification accuracy level of 56.32% classifies patients with DHF using a decision tree, it can be seen that the decisions obtained are those who have platelets ( $\geq 100,000/\mu\text{l}$ ) with female sex as many as 22 people who were not treated, with a percentage of 18.88%. The second, namely patients with DHF who had platelets ( $\geq 100,000/\mu\text{l}$ ), male sex with hematocrit (decreased) as many as 10 people who were not treated, with a percentage of 10.49%. The third, namely patients with DHF who had platelets ( $\geq 100,000/\mu\text{l}$ ), male sex with hematocrit (normal) as many as 6 people were treated, with a percentage of 7.69%. The fourth, namely patients with DHF who had platelets ( $<100,000/\mu\text{l}$ ) were treated as many as 57 people, with a percentage of 62.93%.

**Keywords:** Patients with DHF, *Classification And Regression Tree* (CART), Decision Tree



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bantaeng sebagai kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang penduduknya kurang lebih 196.358 jiwa masih mengalami permasalahan kesehatan, salah satunya masih adanya terjadi kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) yang menjangkit manusia sebanyak 86 kasus demam berdarah dengue, tersebar di 8 kecamatan dan yang terbanyak adalah di Kecamatan Bantaeng sebanyak 30 kasus.<sup>1</sup> Terjadinya kasus DBD di Kabupaten Bantaeng, menyebabkan banyaknya pasien penderita DBD di rumah sakit, sehingga perlu adanya penanganan Demam Berdarah Dengue (DBD) terhadap orang yang terjangkit, yang dapat dilakukan dengan cepat dan tepat serta dapat dilakukan proses penyembuhan.

Dalam Mengklasifikasikan pasien penderita DBD perlu dilakukan proses menggolongkan atau melakukan proses pengelompokan suatu data setiap pasien, berdasarkan faktor yang mempengaruhi penderita pasien DBD dengan melihat kemungkinan hal yang terjadi pada pasien dengan diagnosis yang dilakukan. Adanya pengklasifikasian yang dilakukan dengan metode CART agar Pengelompokan terhadap pasien penderita DBD menurut tingkatan keparahan sehingga pasien tersebut berhak dirawat atau tidak, maka pengkategorian terhadap pasien DBD dapat diidentifikasi penanganannya di rumah sakit yang ditujui. Pasien penderita DBD sering mengalami gejala

---

<sup>1</sup>Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantaeng, *Kabupaten Bantaeng dalam Angka 2019* (ISSN: 0215-6539), h.152.

yang membuat trombosit dan hematokrit mengalami proses yang naik turun, tergantung kondisi yang dialami pasien tersebut yang menyebabkan orang tersebut perlu diketahui faktor penyebab lama rawat, trombosit, hematokrit dan lain-lain sehingga dilakukan diagnosis terhadap penyakit DBD yang dialami pasien yang dirawat dan tidak dirawat di rumah sakit.

Penanganan terhadap pasien penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) perlu dilakukan dengan melihat hasil penerawangan dan diagnosis yang dilakukan seorang dokter, dimana setiap hasil rekap pada pasien menjadi tolak ukur terhadap penanganan pada pasien tersebut. Digolongkannya atau diklasifikasikannya setiap pasien penderita Demam Berdarah Dengue (DBD), bisa meminimalisir dampak atau reaksi dari penyakit yang dialami, sehingga penanganan selanjutnya dapat lebih cepat karena adanya proses klasifikasi, itulah sebabnya perlu digunakannya metode *Classification And Regression Tree* (CART).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan Metode CART sebelumnya, seperti yang diteliti oleh Yusri Evalina Setyaningrum yang pengimplementasiannya membandingkan kinerja pada metode CHAID dan CART dengan ketepatan klasifikasi diperoleh hasil CART sebanyak 74%, ini lebih tinggi dibandingkan dengan metode CHAID yang hanya memperoleh 67%.<sup>2</sup> Penelitian yang dilakukan oleh A. Ningsih AN, Adnan Sauddin, dan Wahidah Alwi dengan menggunakan Metode CART memiliki

---

<sup>2</sup>Reny Roswita Nazar."Penerapan Metode CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detection) dan CART (Classification and Regression Tree) Pada Klasifikasi Preeklampsia"(Yogyakarta:Universitas Islam Indonesia:Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,2018)

ketepatan klasifikasi sebesar 69,68%.<sup>3</sup> Dan Penelitian yang dilakukan Ria Dhea Layla Nur dan Bambang Widjanarko, yang menerapkan *CART Method* pada penyakit Diabetes Melitus dengan tingkat klasifikasi sebanyak 92,9 %.<sup>4</sup> Berdasarkan uraian diatas, dapat dilihat bahwa metode CART memiliki ketepatan hasil klasifikasi yang akurasiya baik dibandingkan metode yang lain. Dibandingkan dengan metode lainnya, metode CART memiliki hasil akurasi pada pengklasifikasiannya yang baik. Metode CART telah lama digunakan untuk mendapatkan pohon keputusan dengan melakukan proses pembentukan pohon klasifikasi. Sesuai dengan firman Allah swt dalam QS al-Taubah/9: 60

إِنَّمَا الصَّدَقَتُ لِلْفُقَرَاءِ وَالْمَسْكِينِ وَالْعَمِلِينَ عَلَيْهَا وَالْمُؤَلَّفَةِ قُلُوبُهُمْ وَفِي الرِّقَابِ وَالْغَرَمِينَ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ وَابْنِ السَّبِيلِ فَرِيضَةً مِّنَ اللَّهِ وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ<sup>٥</sup>

Terjemahnya:

Sesungguhnya zakat itu hanyalah untuk orang-orang fakir, orang miskin, amil zakat, yang dilunakkan hatinya (mualaf), untuk (memerdekakan) hamba sahaya, untuk (membebaskan) orang yang berutang, untuk jalan Allah dan untuk orang yang sedang dalam perjalanan, sebagai kewajiban dari Allah. Allah Maha Mengetahui, Mahabijaksana.<sup>5</sup>

Menurut pendapat dari tafsir al-Mishbah, surah al-Taubah ayat 60 ini menjelaskan bahwa zakat yang diwajibkan itu hanya akan diberikan kepada orang yang tidak mendapatkan sesuatu yang dapat mencukupi kebutuhan

<sup>3</sup>A. Ningsih AN, Adnan Sauddin, dan Wahidah Alwi “Klasifikasi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Kota Makassar menggunakan Metode CART”, (Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya UIN Alauddin Makassar Vol. 7, No. 2, 2019).

<sup>4</sup>Ria Dhea Layla Nur Karisma dan Bambang Widjanarko Otok, *Model Machine Learning CART Diabetes Melitus* (Jurnal Prosiding SI MaNis UIN Malang Vol.1, No.1, 2017).

<sup>5</sup>Kementerian Agama RI, h. 188.

hidupnya, orang sakit yang tidak dapat bekerja dan tidak memiliki harta, orang yang bertugas mengumpulkan dan mendistribusikan zakat, mualaf karena diharapkan keislamannya dan manfaatnya untuk membantu dan membela agama Allah orang yang berdakwah kepada Islam dan lain sebagainya.<sup>6</sup> Demikian halnya dapat dijelaskan dalam penelitian ini, pada penentuan hasil klasifikasi dengan menggunakan pohon keputusan pada pasien penderita DBD digunakan metode yang proses penyelesaiannya didapatkan pohon keputusan atau pohon klasifikasi yang dapat menggolongkan data pasien penderita DBD. Sebagaimana firman Allah swt dalam QS al-Syura/42: 38

وَالَّذِينَ اسْتَجَابُوا لِرَبِّهِمْ وَأَقَامُوا الصَّلَاةَ وَأَمْرُهُمْ شُورَى بَيْنَهُمْ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنْفِقُونَ<sup>٣٨</sup>

Terjemahnya:

Dan (bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhan dan melaksanakan salat, sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarah antara mereka; dan mereka menginfakkan sebagian dari rezeki yang Kami berikan kepada mereka.<sup>7</sup>

Menurut pendapat dari tafsir al-Mishbah, surah al-Syura ayat 38 ini menjelaskan bahwa kenikmatan abadi disiapkan bagi orang-orang yang melaksanakan shalat secara berkesinambungan dan sempurna, yakni sesuai rukun, syarat, dan khushyuk kepada Allah. Dan semua urusan yang berkaitan dengan masyarakat adalah musyawarah antara mereka, yaitu mereka memutuskannya dengan bermusyawarah dan tidak ada yang memaksakan

<sup>6</sup>Quraish Shihab, Tafsir Al-Mishbah (Tangerang: Lentera Hati, 2005), h.591.

<sup>7</sup>Kementerian Agama RI, h. 484.

terhadap pendapatnya.<sup>8</sup> Sama halnya dalam penelitian ini, setelah didapatkannya pohon keputusan atau pohon klasifikasi maka dengan menganalisisnya akan diberikan keputusan terhadap penggolongan yang dilakukan pada data pasien penderita DBD tersebut yang sesuai dengan pohon yang terbentuk serta dapat disimpulkan dan terinterpretasi dengan baik yakni metode CART.

Pada metode CART untuk menghasilkan suatu pohon klasifikasi didapat variabel terikat atau responnya kategorik dan menghasilkan pohon regresi jika variabel terikat atau responnya kontinu. Karena CART menunjukkan ikatan (hubungan) antara variabel terikat (dependen) dari satu atau lebih variabel bebas (independen), yang tujuan dari CART adalah untuk memperoleh suatu kumpulan data yang paling akurat sebagai pencari dari pengklasifikasian. Metode CART dikembangkan oleh Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen, dan Charles J. Stone di tahun 1980-an.<sup>9</sup> Dibandingkan metode klasifikasi yang lain, metode CART memiliki keunggulan yang lebih yaitu bersifat non parametrik, kinerja pemilihan variabel yang menggunakan kombinasi variabel kontinu atau diskrit dan itu karakteristik yang bagus, yaitu kemampuan untuk setiap kumpulan (himpunan) data yang memiliki jumlahan yang besar, dengan skala variabel gabungan melalui tahapan penilaian biner dari banyaknya variabel yang

---

<sup>8</sup>Quraish Shihab, Tafsir Al-Mishbah (Tangerang: Lentera Hati, 2005), h.1187.

<sup>9</sup>Yogo Aryo Jatmiko dkk, *Analisis Perbandingan Kinerja CART Konvensional, Bagging dan Random Forest pada Klasifikasi Objek: Hasil dari Dua Simulasi* (Jurnal Media Statistika Universitas Padjajaran 12(1), 2019).



dimiliki ke dalam beberapa kategori sehingga membangun interaksi antar variabel.<sup>10</sup>

Dengan Metode yang digunakan ini, dapat dilakukan proses pengklasifikasian atau penggolongan terhadap pasien penderita DBD yang dirawat atau tidak dirawat di rumah sakit dan mampu dilakukan proses pengkategorian setiap faktor yang mempengaruhi, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti Penggunaan Metode *Classification and Regression Tree* (CART) dalam Mengklasifikasikan Pasien Penderita DBD di. Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng.

#### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan ini adalah seberapa besar tingkat pasien penderita DBD yang dirawat dan tidak dirawat di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng dalam mengklasifikasikan berdasarkan faktor yang mempengaruhi pada Pohon Keputusan dengan menggunakan metode CART?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan capaian dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui tingkat pasien penderita DBD yang dirawat dan tidak dirawat di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng dalam mengklasifikasikan berdasarkan faktor yang mempengaruhi pada Pohon Keputusan dengan menggunakan metode CART.

---

<sup>10</sup>Kim Byung Joo, *Ensemble Methods Applied to Classification Problem (International Journal of Internet, Broadcasting and Communication Vol.11 No.1, 2019)*.

#### **D. Manfaat Penulisan**

Beberapa manfaat yang bisa diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Menambah konsep dan teori tentang pengklasifikasian pasien penderita DBD di rumah sakit dengan penggunaan metode CART pada bidang kesehatan.

2. Manfaat Praktis

Menambah masukan yang lebih terhadap Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng tentang penanganan pasien penderita DBD yang di diagnosis dan dirawat di rumah sakit.

#### **E. Batasan Masalah**

Batasan setiap landasan masalah pada penelitian ini ialah data yang dimasukkan dalam penelitian ini yaitu data rekam medis pada pasien penderita DBD yang ada di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng pada periode 2019 sampai 2020.

#### **F. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman pada penelitian ini diberikan penggambaran yang meluas sehingga bisa diterapkan analisis sistematika terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:



## I Pendahuluan

Bagian dari setiap penelitian ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## II Tinjauan Pustaka

Bagian ini berisi tentang konsep setiap materi yang digunakan sebagai bentuk kerangka berpikir dalam menganalisis apa yang akan diteliti. Dan juga terdapat teori (konsep) yang berhubungan pada judul penelitian ini.

## III Metodologi Penelitian

Bagian dari penelitian ini adalah rincian mengenai jenis penelitian, sumber data, waktu dan tempat penelitian, variabel dan definisi operasional variabel, dan prosedur analisis data.

## IV Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini mencakup hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

## V Penutup

Pada bagian ini mencakup kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

## Daftar Pustaka

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Data Mining

Data mining adalah proses pemilihan, pencarian, dan memodelkan dalam suatu analisis kumpulan data yang besar yang keberadaan datanya yang tidak disadari dalam mendapatkan kecenderungan atau pola. Fungsi data mining adalah mendapatkan hubungan dan pola di dalam data yang dipergunakan untuk memprediksi data agar valid di mana proses menganalisis data mining selalu menggunakan perangkat (*tools*). Pada data mining kemungkinan besar akan menghasilkan hipotesis yang baru dengan tujuan agar memperoleh informasi dari data, yang dapat ditunjukkan pada atribut penting yang dapat berguna dan dipahami. Faktor-faktor pendefinisian data mining adalah sebagai berikut:<sup>11</sup>

1. Terdapat objek pada data mining yang kompleks (rumit).
2. Proses otomatis dari sekumpulan data yang sudah terhimpun sebelumnya merupakan data mining.
3. Sebagai proses untuk menemukan pola atau hubungan agar dapat memberikan informasi lebih dan dapat bermanfaat adalah tujuan dari data mining.

Bagian dari KDD atau "*Knowledge Discovery in Database*" adalah data mining di mana proses mengubah data mentah menjadi data yang dapat

---

<sup>11</sup>Rendragraha Kumara dan Catur Supriyanto."Klasifikasi Data Mining Untuk Penerimaan Seleksi Calon Pegawai Negeri Sipil 2014 Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5"(Universitas Dian Nuswantoro Semarang:Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer) hlm.3

diketahui informasi atau pengetahuan yang luas sehingga berguna dan dimengerti maksud dan tujuannya. Data mining ialah proses penyeleksian atau pemilihan pengetahuan dari kumpulan data yang jumlahnya besar dan memiliki dua tujuan utama yaitu menggambarkan atau memprediksi. Menemukan kesamaan di antara objek yang saling terhubung dengan tujuan untuk mendapatkan pola cluster, pola anomaly, dan pola korelasi merupakan tujuan data mining dalam menggambarkan suatu objek.

Dalam membangun sebuah model untuk memprediksikan nilai yang belum diketahui atau masa yang akan datang dari atribut tertentu yang menarik adalah tujuan data mining dalam memprediksi. Umumnya untuk atribut yang akan diprediksikan dapat disebut sebagai variabel dependen, kelas, atau target. Sedangkan atribut yang akan dibuatkan prediksinya disebut sebagai variabel terikat atau penjelas. Kegunaan dari klasifikasi adalah untuk memprediksi variabel kelas (target) yang jenis datanya kontinu. Untuk membangun model yang meminimalkan kesalahan antara nilai prediksian dengan nilai yang sebenarnya dari variabel kelas merupakan tujuan dari klasifikasi dan regresi.<sup>12</sup>

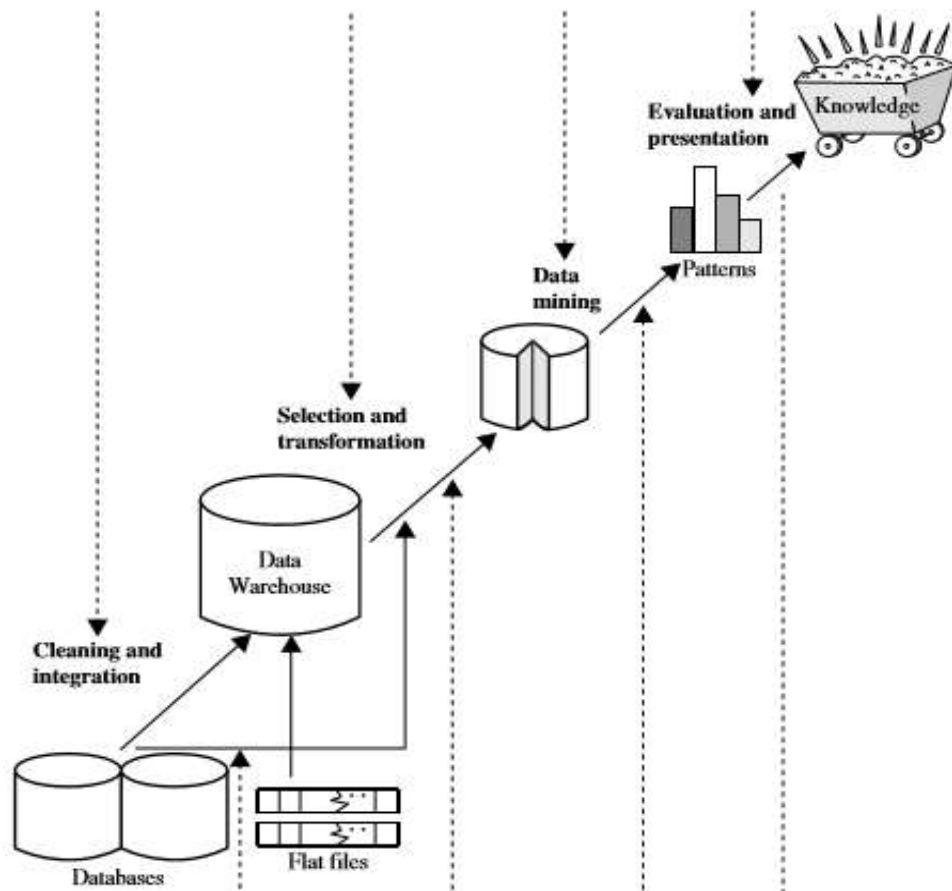
## **B. Proses Data Mining**

Beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam pemrosesan data mining diberikan Gambar 2.1 berikut ini<sup>13</sup>:

---

<sup>12</sup>Andreas Janecek, "Efficient Features Reduction and Classification Methods" (Wiem:Universitat Wien,2009) hlm.26-27

<sup>13</sup>Jiawei Han,dkk,"Data Mining Concepts and Techniques Third Edition" (USA:Elsevier,2012) hlm.7



Gambar 2.1 Tahapan Proses Data Mining

1. *Cleaning* atau pembersihan data

Prosesnya yaitu dilakukan pembersihan untuk setiap data yang duplikat atau tidak jelas alurnya, adanya perbaikan data yang dianggap terjadi kesalahan, dan data yang mungkin tidak konsisten.

2. *Integration* atau integrasi data

Integrasi data merupakan proses pemaduan beberapa data yang berbeda-beda sumbernya.

3. *Selection* atau seleksi data

*Selection* atau seleksi data ialah tahap pertama dalam meminimalkan jumlah data yang diperoleh dalam menggali informasi dari data yang didapatkan sebelumnya.

4. *Transformation* atau transformasi data

*Transformation* atau transformasi data adalah teknik untuk mengubah data dengan skala yang berbeda dari bentuk aslinya agar sesuai dengan penggunaannya di data mining.

5. Pemrosesan data mining

Berdasarkan metode yang digunakan dalam proses data mining terdapat teknik yang dapat dilakukan. Hasil dari teknik yang dilakukan pada data mining adalah didapatkannya informasi yang menarik serta berguna dalam suatu data. Berdasarkan teknik yang digunakan ada beberapa teknik yang dapat dijalankan pada data mining prosesnya seperti *classification*, *decision trees*, *association rule mining*, *regression*, dan *clustering*<sup>14</sup>

6. *Evaluation and presentation* (evaluasi dan interpretasi data)

Sesudah proses data mining dijalankan, didapatkan informasi yang perlu dilakukan pemeriksaan, disesuaikan dengan fakta yang telah didapatkan sebelumnya. Selanjutnya, setelah pola ditemukan akan ditampilkan bentuk interpretasi yang mudah dipahami oleh tiap orang yang gunakan.

---

<sup>14</sup>Mahbubul Wathoni,"Prediksi Kecenderungan Konsumen dalam Memilih Jenis Kendaraan (Roda Empat) Berdasarkan Spesifikasi Kendaraan Menggunakan Decision Tree dengan Metode Gini"(Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Program Studi Matematika Jurusan MIPA Fakultas Sains dan teknologi :Jakarta.2006) hlm.25-33.

### C. Pohon Keputusan atau *Decision Tree*

Pohon Keputusan atau *Decision Tree* yaitu teknik yang digunakan dalam mengklasifikasi atas sekumpulan dari beberapa objek. Teknik ini mencakup sekumpulan simpul keputusan atau *decision node* yang pada tahap ini mengevaluasi semua atribut, dihubungkan oleh cabangnya, bergerak ke bawah dari simpul akar sampai berakhir di simpul daun. Setiap cabang dapat masuk ke simpul keputusan atau *decision node* yang lain maupun pada simpul daun. Pohon keputusan atau *decision tree* merupakan bentuk flowchart yang membentuk seperti struktur pohon serta berusaha mendapatkan atribut yang tepat dalam menentukan dan menyelesaikan kelas. Sehingga dengan ini maka atribut yang sangat berpengaruh dalam memastikan hasil prediksi yaitu atribut yang berada di posisi tepat paling atas dalam struktur pohon yang terbentuk. Oleh karena itu, pembuatan model pohon keputusan atau *decision tree* yaitu proses yang berulang untuk melihat atribut yang paling berpengaruh dan menjadi titik percabangan (*split point*) atau percabangan dari struktur pohon.<sup>15</sup> Pohon keputusan atau *decision tree* memakai sekumpulan variabel independen lalu dibagi ke dalam sebagian kelompok tertentu yang lebih kecil secara berjenjang. Langkah tersebut dilakukan secara berulang pada setiap cabang pohon, yakni dengan memilih variabel bebas yang memiliki hubungan terkuat dengan variabel terikat menurut kriteria tertentu.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup>Nur Nafi'iyah,"Algoritma CART dalam Penentuan Pohon Keputusan Sertifikasi Guru"(Universitas Lamongan:Teknik Informatika,Vol.7,No.2,2015) hlm.42

<sup>16</sup>Mohamad Abdul Kadir ,”Perbandingan Performasi Algoritma Decision Tree CART dan CHAID”, (Bandung:Institute Teknologi Bandung,Program Studi Teknik Informatika) hlm. 1



Berdasarkan algoritma pohon keputusan dapat dihasilkan pohon keputusan berbentuk biner di mana untuk setiap simpul pada pohon akan bercabang menjadi dua simpul. Algoritma dari pohon keputusan yang lain juga menghasilkan pohon keputusan non-biner dimana untuk setiap node simpul internalnya juga bercabang jadi dua simpul atau lebih. Setiap pohon keputusan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan di mana klasifikasi pohon keputusan memiliki langkah-langkah sederhana dan tepat. Pengakurasian pohon keputusan sangat baik, akan tetapi tergantung dari datanya apakah berhasil menangani. Induksi pohon keputusan menggunakan pendekatan *botton-up* dan *top-down* dengan digunakannya sekumpulan label kelas dan data latihan pada sebagian besar algoritma yang digunakan. Algoritma yang pada umumnya digunakan untuk menentukan pohon klasifikasi antara lain CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detector*), QUEST, C4.5, serta *Classification and Regression Trees* (CART).<sup>17</sup> Pohon keputusan sebagai alat klasifikasi memiliki keuntungan antara lain:

1. Pohon keputusan mudah diterima dan jelas hasil pengerjaannya sehingga dapat dipahami.
2. Data yang atributnya bertipe numerik dan nominal bisa ditangani oleh pohon keputusan.
3. Kesalahan pada penggabungan data dapat ditangani oleh pohon keputusan.

---

<sup>17</sup>Jiawei Han,dkk, "Data Mining Concepts and Techniques Third Edition" (USA:Elsevier,2012) hlm.331-332



4. Nilai yang hilang pada penggabungan data yang dilakukan bisa ditangani oleh pohon keputusan<sup>18</sup>

#### D. Pengertian Metode CART

CART (*Classification and Regression Trees*) merupakan pengembangan metode riset dalam klasifikasi data yang besar untuk direpresentasikan pada suatu pohon keputusan. CART dikembangkan oleh Olshen, Breiman, dan Friedman serta Stone di tahun 1984 silam. Metodologi CART adalah metode yang keputusannya berbentuk pohon biner di mana proses tahapannya menggunakan analisis non-parametrik. Mendapatkan suatu kelompok data terakurat dalam pencirian dari suatu pengklasifikasian merupakan tujuan paling utama dari CART. Proses analisis dimulai dari *root node* untuk keseluruhan sampel *learning* dan berakhir pada kelompok kecil di mana pengamatannya yang homogen sehingga menghasilkan kelompok data hirarkis. Untuk setiap node atau simpul terminal akan diberikan label kelas sebagai penanda atau nilai yang diramalkan, sehingga struktur pohon penaksirannya menghasilkan pohon keputusan. Penggunaan analisis CART memiliki keuntungan antara lain<sup>19</sup>:

1. Yaitu analisis bentuk *non-parametric statistics* atau statistika non-parametrik.
2. Tidak perlu adanya penggunaan variabel untuk dipilih sebelumnya.
3. Terminologi perhitungan yang efisien.

---

<sup>18</sup>Lior Rokah & Oded Maimon, "Decision Trees" (Tel-Aviv University :Department Of Industri Engineering") hlm.183-184

<sup>19</sup>Nurul Komariah,"Classification and Regression Tree (CART) Analisis Pada Penderita Skizofrenia di RSJKO Soeprpto Daerah Bengkulu" (Universitas Bengkulu:Jurusan Matematika Fakultas MIPA) hlm. 2

4. *Dataset* yang digunakan pada struktur yang kompleks bisa ditangani.
5. Algoritma pemisahan akan mengasingkan outlier pada individu *node* atau beberapa *node* atau beberapa *node* pada umumnya dan handal dalam menangani outlier.
6. Digunakannya sembarang kombinasi data kategorik dan kontinu atau numerik.
7. Transformasi monoton dan variabel terikat atau respon dengan hasil invarian, artinya tidak akan menyebabkan struktur pohon berubah terhadap penggantian sembarang variabel dengan algoritmanya atau nilai akar kuadrat.

Adapun pada CART keunggulannya dibandingkan dengan metode statistik pada umumnya adalah sebagai berikut<sup>20</sup>:

1. Untuk variabel yang dilibatkan baik variabel terikat maupun variabel bebas pada CART tidak menaksirkan atau mendasarkan distribusi probabilitasnya pada distribusi probabilitas apapun. Itulah sebabnya metode CART dapat dikatakan sebagai metode statistika non-parametrik.
2. CART dalam penggunaan variabel terikatnya bisa gabungan yaitu dapat bertipe nominal atau bertipe ordinal disebut sebagai *categoric type* (tipe kategorik) ataupun bertipe kontinu.
3. *Missing value* dapat diatasi pada metode CART.

---

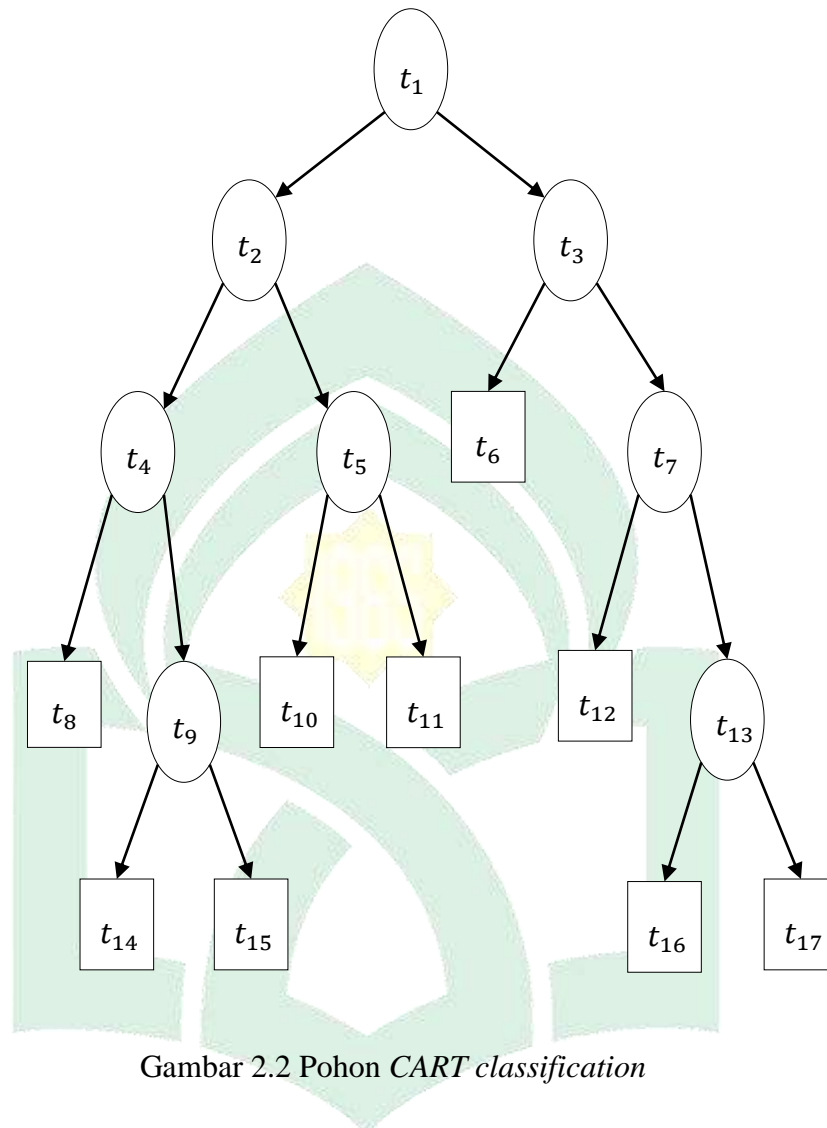
<sup>20</sup>Yohannes Yisehac dan John Hoddinot, "Classification and Regression Tree An Introduction"(USA:International Food Policy Research Institute,1999) hlm.9-10

4. Pada CART terdapatnya *outlier*, *kolinearitas*, *heteroskedastisitas*, atau kesalahan distribusi yang biasanya mempengaruhi dalam prosedur statistika parametrik tidak akan dipengaruhi pada metode ini.
5. Data-data asli yang diubah pada CART tidak berpengaruh pada pohon klasifikasi yang dihasilkan dan untuk CART tidak berlaku sistem transformasi data.
6. Sejumlah variabel di mana dapat memperoleh hasil yang bermanfaat itu sangat efektif dalam menganalisis CART dengan hanya menggunakan beberapa variabel yang penting.
7. Penginterpretasian pohon klasifikasi dengan menggunakan metode CART mudah dipahami dan dimengerti bagi pengguna pada penyelesaian hasil pohon keputusan.

#### **E. Bentuk dan Struktur Pohon Klasifikasi**

Analisis pada metode CART strukturnya serupa dengan pohon yaitu bentuknya biner pada pohon klasifikasi. Biner pada pohon klasifikasi disini dapat diartikan bahwa akan didapatkan bentuk simpul dalam dan simpul akhir pada setiap pemecahan *parent node* yang menghasilkan dua *child node*.

Untuk simpul awal disebut sebagai *parent node* notasinya adalah  $t_1$ , sedangkan untuk simpul dalam notasinya yaitu  $t_2, t_3, t_4, t_7, t_9$  dan  $t_{10}$ , serta simpul akhir (*terminal node*) yang dinotasikan dengan  $t_5, t_6, t_8, t_{11}, t_{12}, t_{13}, t_{14}$  dan  $t_{15}$ . Pada Gambar 2.2 akan dilihat pohon klasifikasi CART pada umumnya sebagai berikut:



Gambar 2.2 Pohon *CART classification*

Keterangan:

1. Simpul akar atau *root node* termasuk ke dalam *non-terminal node* paling pertama tempat sampel *learning* yang memiliki bentuk lingkaran.
2. Cabang atau *branch* ialah ruang pemecahan dari tiap-tiap *non-terminal node* yang gambarnya memiliki dua garis lurus.
3. Non simpul terminal atau *non-terminal node* adalah himpunan bagian atau subset pada *non-terminal node* tempat sebelumnya yang kriteria pemecahannya memenuhi.

4. Simpul terminal atau *terminal node* memiliki bentuk gambar persegi ialah simpul wadah untuk di prediksikannya suatu objek di *class labeled* atau kelas tertentu.

#### F. Algoritma CART

Istilah *binary recursive partitioning* merupakan proses analisis pada metode CART untuk membuat pohon klasifikasi. *Binary* dapat diartikan bahwa setiap *parent node* akan melakukan proses pembagian dua kelompok *child node*. Sedangkan untuk istilah *recursive* dapat diartikan bahwa fakta dari proses pemecahan prosesnya mengalami perulangan terus menerus. Oleh karena itu, *parent node* yang hasilnya didapatkan dua *child node* masing-masing dari *child node* kemungkinan besar terjadi pemecahan dan menghasilkan tambahan hasil *child node*. Acuan pada fakta bahwa *dataset* dilakukan pembagian dari beberapa partisi atau beberapa bagian disebut dengan istilah *partitioning*.<sup>21</sup>

Dalam pengerjaan data pada metode CART digunakan dua pembagian data yaitu data *testing* dan data *learning*. Data *testing* adalah data yang digunakan untuk mengukur seberapa besar *rule* klasifikasi yang didapat dari hasil data *learning* dan berhasil melakukan klasifikasi secara benar sedangkan data *learning* adalah data yang siap untuk dilakukan proses mining dan sebelumnya telah dilakukan *pre-processing* data. Jadi ada dua tahapan algoritma CART antara lain :

---

<sup>21</sup>Lewis, R., "An Introduction to Classification And Regression Tree (CART) Analysis", Annual Meeting of the society for Academic Emergency Medicine in San Fransisco, California, Departement Of Emergency Medicine, California, 2000. hlm 4.

## 1. Penyusunan pohon klasifikasi

Pada penyusunan pohon klasifikasi mempunyai tiga proses inti yaitu pemilihan atribut, penentuan simpul terminal, dan penandaan label kelas seperti berikut:

### a. Pemilihan pemilah

Data observasi yang dipakai adalah bersifat heterogen pada sampel *data learning*. Sampel yang didapatkan dari proses pengambilan dan standar *goodness-of-split* serta pemilihan pemilah dilihat dari jenis variabel dependennya. Kelompok bagian yang diperoleh haruslah homogen dari hasil pemilihan sebelumnya. Pemilihan pemilah dengan *indeks gini* sebelum dilakukan, alangkah baiknya terlebih dahulu mendapatkan *gain information* untuk setiap simpul dengan rumus yang digunakan adalah sebagai berikut<sup>22</sup>:

$$GI(t) = - \sum_{j=1}^n P(j|t) \log_2 P(j|t) \quad (2.1)$$

Keterangan:

$GI(t)$  = *Gain Information* pada *node t*

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada *node t* di mana  $j = 1, 2, 3, 4, \dots, n$

$$\text{untuk } P(j|t) = \frac{n_{j(t)}}{n(t)}$$

$n_{j(t)}$  = Banyaknya proses pengamatan kelas  $j$  pada *node t*

$n(t)$  = Banyaknya proses pengamatan pada *node t*

---

<sup>22</sup>Jiawei Han,dkk, "Data Mining Concepts and Techniques Third Edition" (USA:Elsevier,2012) hlm. 279



Pada metode CART, penggunaan *indeks gini* ( $i(t)$ ) dengan cara pemilihan pemilah di dalam klasifikasi ada suatu *node* yang dipilih dari hasil pengukuran tingkat keragaman suatu kelas agar fungsi pemilah yang didapatkan optimal. Salah satu fungsi keragaman merupakan *indeks gini* yang menghasilkan pohon biner. Pengukuran keragaman antara peluang kejadian perhitungan nilai atribut target, berkisar antara 0 sampai 1 merupakan definisi *indeks gini*. fungsi  $i$  atau *indeks gini* terhadap  $t$  adalah sebagai berikut:

$$i(t) = 1 - \sum_{j=1} P^2(j|t) \quad (2.2)$$

Keterangan:

$i(t)$  = Indeks gini

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada simpul  $t$  di mana  $j = 1, 2, 3, \dots, n$

$$\text{dengan } P(j|t) = \frac{n_{j(t)}}{n(t)}$$

$n_{j(t)}$  = Banyaknya proses pengamatan kelas  $j$  pada *node*  $t$

$n(t)$  = Banyaknya proses pengamatan pada *node*  $t$

Atribut yang didapatkan dari hasil pemilihan akan membangun suatu himpunan kelas disebut sebagai *node* atau simpul.

Simpul mengalami rekursif sehingga menghasilkan *terminal node*.

Selanjutnya, untuk menentukan kriteria *goodness of split* yang



termasuk penilaian dari pemilihan oleh pemilah  $s$  pada  $t$  dapat pula disebut sebagai penurunan keheterogenan, rumusnya yaitu<sup>23</sup>:

$$\phi(s, t) = i(t) - P_L i(t_L) - P_R i(t_R) \quad (2.3)$$

Dimana:

$t_R = \text{Right node}$  atau simpul kanan

$t_L = \text{Left node}$  atau simpul kiri

$P_R =$  Proporsi banyaknya objek yang masuk terhadap  $t_R$

$P_L =$  Proporsi banyaknya objek yang masuk terhadap  $t_L$

Untuk  $t_R$  dan  $t_L$  dapat dihitung dengan memasukkan peluang kejadian banyaknya objek, rumusnya sebagai berikut<sup>24</sup>:

$$P_R = \frac{\text{bakal simpul kanan}}{\text{data latihan}} \quad (2.4)$$

$$P_L = \frac{\text{bakal simpul kiri}}{\text{data latihan}} \quad (2.5)$$

Sistem peningkatan pohon dapat ditentukan dengan mencari probabilitas pemilah pada simpul  $t$ , maka akan didapatkan pemilah  $s^*$  yang memberikan nilai penurunan keheterogenan yang paling tinggi<sup>25</sup>:

$$\phi(s^*, t) = \max_{s \in S} \phi(s, t) \quad (2.6)$$

<sup>23</sup>Siti Holis Sumartini dan Santi Wulan Purnami, "Penggunaan Metode Classification and Regression Tress (CART) untuk Klasifikasi Rekurensi Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya", (Vol.4 No.2, 2015)hlm.2

<sup>24</sup>Mardiani " Penerapan Klasifikasi dengan Algoritma CART untuk Prediksi Kuliah Bagi Mahasiswa baru".(Palembang:STMIK MDP, jurusan Sistem Informasi,2012)

<sup>25</sup>Alia Hartati,dkk,"Analisis CART (*Classification and Regression Tree* pada Faktor-faktor yang mempengaruhi Kepala Rumah Tangga di Jawa Timur Melakukan Urbanisasi"(Vol.1,No.1, 2012)

### b. Penentuan Simpul Terminal

Untuk melakukan proses suatu simpul  $t$  berubah menjadi *terminal node* atau tidak jika mengalami penurunan keheterogenan yang secara signifikan terjadi pada standar *goodness of split* atau pengamatan hanya satu untuk simpul atau suatu terminal akhir menurut pengamatan pada jumlahan kasus minimumnya kurang dari atau sama dengan 5 ( $n \leq 5$ ). Pohon pembentuk yang mengalami proses pembentukan akan sampai pada batasan jumlah kelas yang telah tercapai atau pohon yang mempunyai tingkatan kedalaman. Dan *node t* juga mengalami pembagian pohon kemudian berubah menjadi  $t_R$  dan  $t_L$  sehingga berlaku untuk<sup>26</sup>:

$$R(t) > R(t_R) + R(t_L) \quad (2.7)$$

Di mana:

$R(t)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t*.

$R(t_L)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t* simpul kiri.

$R(t_R)$  = Kesalahan pengklasifikasian berdasarkan *node t* simpul kanan.

### c. Penandaan Label Kelas

Pemberian tanda pada kelas ialah bentuk identifikasi untuk setiap *node* di kelas tertentu. Dilakukan proses penandaan kelas oleh *terminal node*, *non-terminal node*, dan *root node*. Oleh karenanya, penandaan label perlu dilakukan pada setiap simpul terminal agar

---

<sup>26</sup>Yin Zhao, "How to Compute the Complexity Parameter  $\alpha$ " (Malaysia:School of Mathematical Sciences,2013) hlm.1

proses untuk memprediksikan suatu objek kelas tertentu tetap berada pada terminal yang diidentifikasi. Untuk melakukan penandaan label kelas didasarkan atas aturan jumlah terbanyak ialah jika <sup>27</sup>:

$$P(j|t) = \max_j \frac{N_j(t)}{N(t)} \quad (2.8)$$

Di mana:

$P(j|t)$  = Proporsi kelas  $j$  pada simpul  $t$

$N_j(t)$  = Jumlah Pengamatan kelas  $j$  pada simpul  $t$

$N(t)$  = Jumlah Pengamatan pada simpul  $t$

Simbol  $j$  adalah label kelas terminal *node*  $t$  yang mempunyai nilai dugaan terbesar dari semua kesalahan pengklasifikasian *node*  $t$ .

Adapun hal pembentuk pohon klasifikasi jika mengalami suatu pemberhentian dari pengamatan setiap simpul anak atau batasan minimal  $n$ , terdapat pengamatan di simpul anak yang serupa, dan memiliki maksimal kedalaman pohon atau batasan jumlah tingkatan.

## 2. Pemotongan Pohon Klasifikasi

Banyaknya pengamatan yang dilakukan pada *terminal node* (simpul terminal) atau menyeluruhnya tingkatan kehomogenan menyebabkan pohon yang terbentuk dari aturan penentu dan standar kriteria *goodness of split* yang ukurannya sangat besar disebabkan adanya pemberhentian pohon klasifikasi. Jika pohon klasifikasi mengalami *over fitting* dapat menyebabkan ukuran pohon menjadi besar

---

<sup>27</sup>Febti Eka Pratiwi dan Ismaini zain, "Klasifikasi Pengangguran Terbuka Menggunakan CART (Classification and Regression Tree) di Provinsi Sulawesi Utara", (Vol.3, No.1, 2014) hlm 3

sedangkan dalam melakukan pengamatan pohon dibatasi dengan ketepatan batas yang spesifik maka terjadi proses *under fitting*. Agar memiliki ukuran pohon yang layak digunakan, perlu adanya pengambilan pohon yang telah dipangkas berdasarkan rumus ukuran *cost complexity minimum* berikut ini:<sup>28</sup>

$$g_m(t) = \frac{R(t) - R(T_k)}{|\widetilde{T}_k| - 1} \quad (2.9)$$

Di mana:

$g_m(t)$  = Kompleksitas parameter untuk node  $t$

$R(t)$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada node  $t$ .

$T_k$  = *Part tree* ke- $k$ , untuk  $k = 1, 2, 3, 4, \dots, n$

$R(T_k)$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada pohon  $T_k$  dengan  $R(T_k) = \sum_m R(t_{m_k})$

$R(t_{m_k})$  = Kekeliruan pengklasifikasian pada simpul  $t$  ke  $m$  pada pohon ke- $k$

$\widetilde{T}_k$  = *Terminal node* pada pohon  $T_k$

$|\widetilde{T}_k|$  = Banyaknya *terminal node* pada pohon  $T_k$

Unit yang dipangkaskan adalah unit (cabang) yang nilainya terkecil pada  $g_m(t_m)$ , yaitu:

$$g_m(t_m) = \min_{t \in t_k} g_m(t) \quad (2.10)$$

---

<sup>28</sup>Tiara Aprilia dkk, "Klasifikasi Ketepatan Masa Studi Mahasiswa FMIPA Unpad Angkatan 2001-2006 dengan Menggunakan Metode *Classification and Regression Tree (CART)*". (Vol.11, No. 1, 2015) hlm. 10

Pengklasifikasian simpul (*node*)  $t$  yang memiliki kesalahan dapat digunakan rumus berikut<sup>29</sup>:

$$R(t) = r(t).P(t) \quad (2.11)$$

Di mana:

$r(t)$  = Kesalahan pengklasifikasian *node*  $t$  pada peluang kejadian di mana  $r(t) = 1 - \text{maks } P(j|t)$

$P(t)$  = Banyaknya proporsi setiap objek pada simpul  $t$

### G. Pembagian Ketepatan Klasifikasi

Standar ketepatan klasifikasi dapat digunakan untuk mengetahui bentuk pengklasifikasian data dibuktikan benar atau tidak. Mengenai cara dalam mengukur ketepatan klasifikasi digunakan melalui penghitungan *Sensitivity*, *specificity*, dan akurasi:

1. *Sensitivity* dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran ketepatan klasifikasi pada sampel kelas  $i$ .
2. *Specificity* dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran ketepatan klasifikasi pada sampel kelas  $j$ .
3. Akurasi dapat digunakan untuk memperkirakan ukuran tingkat ketepatan klasifikasi.

Tabel bentuk penerapan dalam menghitung standar ketepatan klasifikasi difokuskan sebagai berikut<sup>30</sup>:

<sup>29</sup>Laila Kurnia Damayanti, "Aplikasi algoritma CART untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi Jiwa Bersama BUMIPUTERA 1912 Surakarta", (Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret) hlm.24

<sup>30</sup>Siti Holis Sumartini dan Santi Wulan Purnami, "Penggunaan Metode Classification and Regression Tress (CART) untuk Klasifikasi Rekurensi Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya", (Vol.4 No.2, 2015) hlm.2

Tabel 2.1 Bentuk Standar Ketepatan Klasifikasi

Observasi Y	Prediksi Y		Total
	1	2	
1	$n_{11}$	$n_{12}$	$N_1$
2	$n_{21}$	$n_{22}$	$N_2$
Total	$N_1$	$N_2$	$N$

Dengan menerapkan penggunaan ukuran ketepatan klasifikasi tabel tersebut nilai *sensitivity*, *specificity*, akurasi, dan tingkat kesalahan klasifikasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Sensitivity = \frac{n_{11}}{N_1} \quad (2.12)$$

$$Specificity = \frac{n_{22}}{N_2} \quad (2.13)$$

$$Akurasi = \frac{n_{11} + n_{22}}{N} \quad (2.14)$$

Keterangan penjelas:

$n_{11}$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 1 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 1

$n_{12}$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 1 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 2

$n_{21}$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 2 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 1

$n_{22}$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 2 dengan ketepatan perkiraan sebagai kelas 2

$N_1$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 1

$N_2$  = Jumlah banyaknya observasi di bagian kelas 2



### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan untuk proses penelitian ini yaitu penelitian terapan.

##### **B. Tempat Pelaksanaan dan Waktu Penelitian**

Pelaksanaan proses penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan November 2020 sampai Februari 2021.

##### **C. Jenis data dan Sumbernya**

Jenis data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan sumber data yang dicapai yaitu data rekam medis yang diambil langsung dari Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng untuk periode 2019 sampai 2020.

##### **D. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian terdiri dari beberapa variabel:

###### **1. Variabel Dependen (Terikat)**

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah berskala biner yaitu:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{; Pasien penderita DBD yang dirawat} \\ 0 & \text{; Pasien penderita DBD yang tidak dirawat} \end{cases}$$

###### **2. Variabel Independen (Bebas)**

Variabel independen dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel berikut ini yaitu:

<b>Variabel (Variable)</b>	<b>Nama Variabel (Variable Name)</b>	<b>Skala (Scale)</b>	<b>Kategori (Category)</b>
$X_1$	Jenis kelamin	Nominal	1: Laki-laki 2: Perempuan
$X_2$	Trambosit	Nominal	1: ( $< 100.000/\mu l$ ) 2: ( $\geq 100.000/\mu l$ )
$X_3$	Hematokrit	Ordinal	1: Menurun 2: Normal
$X_4$	Lama rawat	Nominal	1: (1-5 hari) 2: (6-10 hari)

#### E. Definisi Operasional Variabel

Operasi variabel penelitian yang digunakan dalam proses observasi ini didapatkan unsur telaah pendefinisian antara lain:

1. Pasien penderita DBD yang dirawat adalah pasien yang terdiagnosis DBD oleh dokter dengan melihat tingkat keparahan penyakit DBD yang dialami sehingga dapat dirawat, dapat dibuktikan dengan hasil pemeriksaan pada rumah sakit.
2. Pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah pasien yang terdiagnosis DBD oleh dokter dengan melihat tingkat keparahan penyakit DBD yang dialami sehingga tidak dapat dirawat, dapat dibuktikan dengan hasil pemeriksaan pada rumah sakit.
3. Jenis kelamin yaitu perbedaan antara laki-laki dan perempuan secara biologis sejak seseorang lahir dan sesuai dengan yang tercantum pada rekam medis pasien di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng.

4. Trombosit merupakan fragman megakariosit yang ditemukan pada darah tepi dan ikut berperan dalam proses pembekuan darah.
5. Hematokrit yaitu persentase sel darah merah terhadap volume darah total yang diperiksa saat masuk ke Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng.
6. Lama rawat merupakan lamanya pasien yang di rawat dan dihitung dalam hari.

#### **F. Prosedur Analisis Data**

Langkah-langkah pelaksanaan analisis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Deskripsi dan identifikasi Data
2. Pembagian data menjadi dua proses komponen yaitu data *learning* dan data *testing*.
3. Membentuk pohon klasifikasi dengan langkah-langkah yaitu:
  - a. Melakukan pemilihan pemilah
  - b. Menghitung *gain information* dengan menggunakan persamaan (2.4) dan (2.5).
  - c. Menghitung nilai *indeks gini* menggunakan persamaan (2.2)
  - d. Menentukan kriteria *goodness of split* dengan menggunakan persamaan (2.3) untuk mendapatkan kriteria kebaikan simpul.
  - e. Menampilkan gambar pohon keputusan maksimal.

- f. Penandaan label kelas pada setiap simpul atau *node* dengan menggunakan persamaan (2.8), berdasarkan aturan jumlah terbanyak dari tiap kelas yang ada pada variabel terikat atau respon.
- g. Pemotongan pohon keputusan sesuai dengan standar *Cost Complexity Minimum* agar mendapatkan pohon keputusan yang terbaik dengan menggunakan persamaan (2.9).
- h. Menampilkan gambar pohon keputusan optimum.
- i. Menghitung *sensitivity*, *specificity*, dan akurasi untuk ketepatan klasifikasi pohon dengan mengambil persamaan (2.12), (2.13), dan (2.14).
- j. Menentukan jumlah pasien penderita DBD yang dirawat dan tidak dirawat berdasarkan faktor yang mempengaruhi pada pohon keputusan.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Deskripsi Data

Data penelitian yang diambil langsung di Rumah Sakit Anwar Makkatutu tepatnya ditahun 2019 sampai 2020 data diperoleh. Berikut ini Tabel 4.1 yang merangkum jumlah pasien penderita DBD yaitu:

Tabel 4.1 Pasien Penderita DBD berdasarkan Jenis Kelamin, Trambosit, Hematokrit, Lama Rawat.

		Status Penderita DBD				Jumlah	Total
		Pasien penderita DBD yang dirawat		Pasien penderita DBD yang tidak dirawat			
N	%	N	%				
Jenis Kelamin	Laki-laki	40	27,97%	26	18,18%	66	143
	Perempuan	37	25,87%	40	29,37%	77	
Trambosit	<100.000/ $\mu$ l	57	39,86%	33	23,08%	90	143
	$\geq$ 100.000/ $\mu$ l	16	11,19%	37	25,87%	53	
Hematokrit	Menurun	41	28,67%	51	35,66%	92	143
	Normal	35	24,48%	16	11,19%	51	
Lama Rawat	(1-5 hari)	55	38,46%	56	39,16%	91	143
	(6-10 hari)	22	15,38%	10	6,99%	52	

Pada Tabel 4.1 di atas memperlihatkan bahwa jumlah keseluruhan pasien penderita DBD yang berjenis kelamin laki-laki yang dirawat adalah sebesar 27,97% (40, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang berjenis kelamin laki-laki yang tidak dirawat ada sebesar 18,18% (26, n=143). Untuk pasien penderita DBD yang berjenis kelamin perempuan yang dirawat adalah sebesar 25,87% (37, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang berjenis kelamin perempuan yang tidak dirawat adalah sebesar 29,37% (40, n=143). Pada pasien penderita DBD yang memiliki trombosit  $<100.000/\mu l$  yang dirawat adalah sebesar 39,86% (57, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang memiliki trombosit  $<100.000/\mu l$  yang tidak dirawat adalah sebesar 23,08% (33, n=143). Untuk pasien penderita DBD yang memiliki trombosit  $\geq 100.000/\mu l$  yang dirawat adalah sebesar 11,19% (16, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang memiliki trombosit  $\geq 100.000/\mu l$  yang tidak dirawat ada sebesar 25,87% (37, n=143).

Pada pasien penderita DBD yang memiliki hematokrit menurun yang dirawat adalah sebesar 28,67% (41, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang memiliki hematokrit menurun yang tidak dirawat ada 35,66% (51, n=143). Untuk pasien penderita DBD yang memiliki hematokrit normal yang dirawat adalah sebesar 24,48% (35, n=143) dan untuk pasien penderita DBD yang memiliki hematokrit normal yang tidak dirawat ada sebesar 11,19% (16, n=143). Pada pasien penderita DBD yang lama rawatnya (1-5 hari) yang dirawat adalah sebesar 38,46%



(55, n=143) dan untuk pasien penderita DBD lama rawatnya (1-5 hari) yang tidak dirawat ada 39,16% (56, n=143). Untuk pasien penderita DBD lama rawatnya (6-10 hari) yang dirawat adalah sebesar 15,38% (22, n=143) dan untuk pasien penderita DBD lama rawatnya (6-10 hari) yang tidak dirawat ada sebesar 6,99% (10, n=143).

## 2. Identifikasi Data

Pada data penelitian ini dilakukan proses klasifikasi menjadi:

- a. Pasien Penderita DBD diklasifikasi dengan dua cara, yaitu:
  - 1) Yang Pertama, Pasien Penderita DBD yang dirawat. Pasien Penderita DBD yang dirawat adalah pasien penderita DBD yang dapat dirawat yang dapat dibuktikan dengan hasil pemeriksaan di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng.
  - 2) Yang Kedua, Pasien Penderita DBD yang tidak dirawat. Pasien Penderita DBD yang tidak dirawat adalah pasien penderita DBD yang tidak dirawat yang dapat dibuktikan dengan hasil pemeriksaan di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng.
- b. Jenis Kelamin diklasifikasi dengan dua cara, yaitu:
  - 1) Yang pertama, laki-laki.
  - 2) Yang kedua, perempuan.
- c. Trombosit diklasifikasi dengan dua cara, yaitu:
  - 1) Yang pertama, yaitu  $< 100.000/\mu l$
  - 2) Yang kedua, yaitu  $\geq 100.000/\mu l$

d. Hematokrit diklasifikasi dengan dua cara, yaitu:

- 1) Yang pertama, menurun
- 2) Yang kedua, normal

e. Lama rawat diklasifikasi dengan dua cara, yaitu:

- 1) Yang pertama, 1-5 hari
- 2) Yang kedua, 6-10 hari

### 3. Tahapan Menganalisis Data Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan analisis data dengan metode CART (*Classification And Regression Tree*), yaitu:

a. Membagi data sampel menjadi dua bagian yaitu data *learning* dan data *testing*

Menggunakan data pasien penderita DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu yaitu, data perindividu pasien penderita DBD.

Dalam proses menganalisis data penelitian ini menggunakan 230 data sampel dimana untuk data *learning* sebanyak 143 sampel dan data *testing* sebanyak 87 sampel.

b. Pohon klasifikasi dengan proses pembentukan sebagai berikut:

- 1) Pemilihan pemilah dengan aturan pemilihan *indeks gini* yang selanjutnya disaring berdasarkan kriteria *goodness of split*

Untuk pemilihan pemilah dengan penggunaan *indeks gini* didapatkan calon pemilah ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Data pemisah calon simpul kiri dan simpul kanan

No	kandidat simpul kiri	Kandidat simpul kanan
1	Jenis Kelamin=Laki-laki	Jenis Kelamin=Perempuan
2	Trambosit(<100.000/ $\mu$ l)	Trambosit( $\geq$ 100.000/ $\mu$ l)
3	Hematokrit (Menurun)	Hematokrit (Normal)
4	Lama Rawat (1-5 hari)	Lama Rawat (6-10 hari)

Pada Tabel 4.2 di atas menunjukkan kandidat simpul kanan adalah jenis kelamin perempuan, trambosit ( $\geq 100.000/\mu$ l), hematokrit (normal), lama rawat (6-10 hari) Sedangkan kandidat simpul kiri adalah jenis kelamin laki-laki, trambosit (<100.000/ $\mu$ l), hematokrit (menurun), lama rawat (1-5 hari) Sehingga dari pembagain simpul tersebut akan ditentukan dari simpul diatas mana yang berhak menjadi *parent node* di pohon keputusan yang akan terbentuk nantinya.

## 2) Gain Information

Dalam mencari nilai *gain information*, terlebih dahulu mencari nilai probabilitas kepada setiap simpul agar lebih memudahkan. Seperti pada simpul pertama digunakan persamaan (2.4) dan (2.5) sebagai berikut:

$$P_L = \frac{\text{calon simpul kiri}}{\text{banyak data latihan}} = \frac{66}{143}$$

$$= 0,46154$$

$$P_R = \frac{\text{calon simpul kanan}}{\text{banyak data latihan}} = \frac{77}{143}$$

$$= 0,53846$$

$$P(j|t_L) = \frac{n_j(t)}{n(t)} = \frac{40}{66} = 0,60606$$

$$P(j|t_R) = \frac{n_j(t)}{n(t)} = \frac{40}{77} = 0,51948$$

Penggunaan dengan cara yang sama seperti pengerjaan diatas dapat diperoleh nilai pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Penghitungan Probabilitas Simpul

Simpul	$P_L$	$P_R$	Kelas	$P(j t_L)$	$P(j t_R)$
1	$\frac{66}{143} = 0,46154$	$\frac{77}{143} = 0,53846$	Dirawat	$\frac{40}{66} = 0,60606$	$\frac{37}{77} = 0,48052$
			Tidak dirawat	$\frac{26}{66} = 0,39394$	$\frac{40}{77} = 0,51948$
2	$\frac{90}{143} = 0,62937$	$\frac{53}{143} = 0,37062$	Dirawat	$\frac{57}{76} = 0,63333$	$\frac{16}{67} = 0,45714$
			Tidak dirawat	$\frac{33}{76} = 0,36666$	$\frac{37}{67} = 0,69811$
3	$\frac{92}{143} = 0,64336$	$\frac{51}{143} = 0,35664$	Dirawat	$\frac{41}{92} = 0,44565$	$\frac{35}{51} = 0,68627$
			Tidak dirawat	$\frac{51}{92} = 0,55435$	$\frac{16}{51} = 0,31373$
4	$\frac{111}{143} = 0,77622$	$\frac{32}{143} = 0,22378$	Dirawat	$\frac{55}{111} = 0,49550$	$\frac{22}{32} = 0,68750$
			Tidak dirawat	$\frac{56}{111} = 0,50450$	$\frac{56}{111} = 0,50450$

Tabel 4.3 di atas akan digunakan untuk mendeteksi setiap atribut-atribut yang memiliki informasi berdasarkan kelas tertentu yaitu nilai dari *gain information*. Pada persamaan (2.1)

akan digunakan untuk mendapatkan nilai *gain information* untuk tiap-tiap atribut dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 GI(jk_L) &= -\sum_{j=1}^n P(j|t_L) \log_2 P(j|t_L) \\
 &= -(0,60606)^2 \text{Log}(0,60606) + (-(0,39394)^2 \text{Log}(0,39394)) \\
 &= 0,96729
 \end{aligned}$$

Penggunaan dengan cara yang sama seperti pengerjaan di atas pada simpul yang lainnya sehingga dapat disajikan pada Tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Penghitungan *Gain Information*

Simpul	$P_L$	$P_R$	Kelas	$GI(P_L)$	$GI(P_R)$	Rata-rata
1	Jenis Kelamin=Laki-laki	Jenis Kelamin=Perempuan	Dirawat	0,96729	0,99890	0,98310
			Tidak dirawat			
2	Trambosit (<100.000 / $\mu$ l)	Trambosit (>=100.000 / $\mu$ l)	Dirawat	0,83386	0,96646	0,90016
			Tidak dirawat			
3	Hematokrit (Menurun)	Hematokrit (Normal)	Dirawat	0,99146	0,89743	0,94444
			Tidak dirawat			
4	Lama rawat (1-5 hari)	Lama rawat (6-10 hari)	Dirawat	0,99994	0,89604	0,94799
			Tidak dirawat			

Pada Tabel 4.4 di atas dapat dilihat bahwa nilai *gain information* yang memiliki informasi paling banyak adalah atribut dari jenis kelamin dengan melihat rata-rata setiap atribut yang di atas 90% maka atribut yang lain yang nilainya tidak berbeda jauh sehingga dari semua atribut dapat di ikutkan dalam proses analisis data.

### 3) Indeks Gini

Selanjutnya mendapatkan nilai *indeks gini* dengan menggunakan nilai pada Tabel 4.3. Untuk setiap simpul digunakan persamaan (2.2) sehingga didapatkan nilai *indeks gini* untuk calon simpul pertama sebagai berikut:

$$i(t) = 1 - \sum_{j=1} P^2(j|t)$$

$$= 1 - (0.46154)^2 - (0.53846)^2 = 0.49704$$

Pencarian nilai indeks gini dilakukan untuk semua calon simpul yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.5 Rincian Indeks Gini

Simpul	$P_L$	$P_R$	$i(t)$
1	Jenis Kelamin=Laki-laki	Jenis Kelamin=perempuan	0.49704
2	Trambosit (<100.000/ $\mu$ l)	Trambosit (>=100.000/ $\mu$ l)	0.49802
3	Hematokrit (Menurun)	Hematokrit (Normal)	0.45890
4	Lama Rawat (1-5 hari)	Lama Rawat (6-10 hari)	0.34740

### 4) Goodness of Split

Kemudian, dilakukan proses kandidat simpul yang akan menjadi *parent node* atau pemilihan pemilah atau simpul akar dengan kriteria *goodness of split*. Perhitungan *goodness of split* pada calon simpul pertama menggunakan persamaan (2.3) maka didapatkan:



$$i(t_L) = 1 - (0,60606)^2 - (0,39394)^2$$

$$= 0,47750$$

$$i(t_R) = 1 - (0,48052)^2 - (0,51948)^2$$

$$= 0,49924$$

$$\phi(s, t) = i(t) - P_L i(t_L) - P_R i(t_R)$$

$$= 0,49704 - (0,46154)(0,47750) - (0,53846)(0,49924)$$

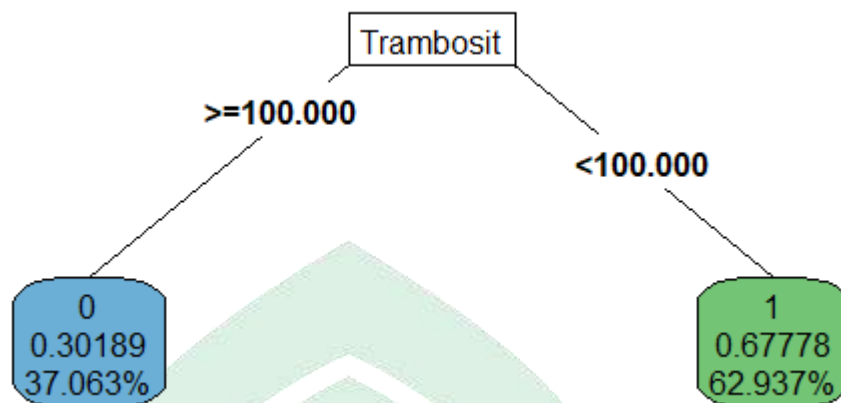
$$= 0,43780$$

Pencarian nilai *goodness of split* dilakukan untuk semua calon simpul yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 *Goodness of split*

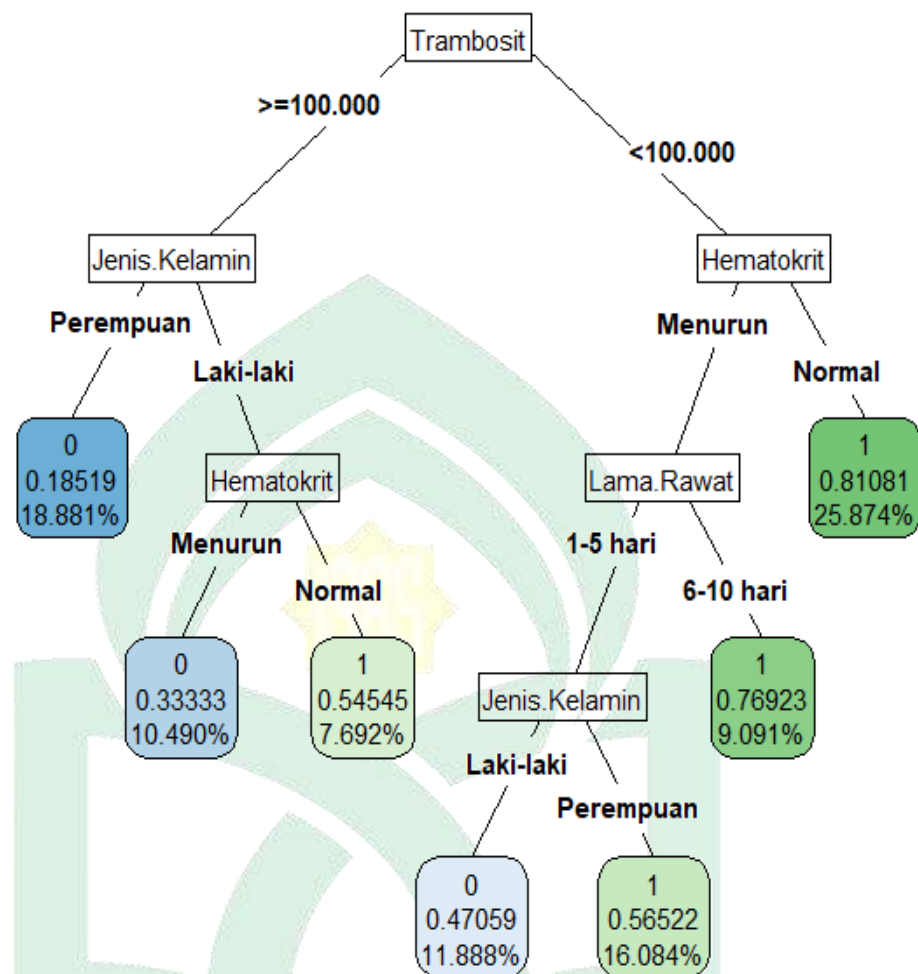
Simpul	$\phi(s, t)$	Kriteria Kebaikan
1	0.43780	2
2	0.45847	1
3	0.41008	3
4	0.31009	4

Pada Tabel 4.6 di atas dapat dilihat bahwa nilai *goodness of split* yang memenuhi sebagai calon simpul dengan nilai tertinggi adalah calon simpul ke-2 yaitu trambosit adalah sebanyak 0.45847 maka calon simpul ke-2 yang akan menjadi simpul akar atau *parent node* yaitu variabel trambosit. Dimana simpul ke-2 akan bercabang menjadi cabang kiri adalah atribut trambosit ( $<100.000/\mu l$ ) dan cabang kiri adalah atribut trambosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Proses pemisahan simpul akar

Dilihat pada Gambar 4.1 tersebut bahwa simpul akar atau *parent node* trambosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) yang terdapat di node ke-2 dan simpul akar atau *parent node* trambosit ( $< 100.000/\mu l$ ) yang terdapat di node ke-3. Dapat dijelaskan bahwa jumlah pengamatan atau observasi pasien penderita DBD yang memiliki trambosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) sebesar 37,063%, sedangkan untuk jumlah pengamatan atau observasi pasien penderita DBD yang memiliki trambosit ( $< 100.000/\mu l$ ) sebesar 62,937% sama seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.6 tersebut. Sehingga dapat dibentuk pohon keputusan maksimal sebagai berikut:



Gambar 4.2 Bentuk Pohon Keputusan Maksimal

Dilihat pada Gambar 4.2 tersebut bahwa simpul akar atau simpul 1 yaitu trambosit dimana terdiri atas trambosit ( $\geq 100.000/\mu\text{l}$ ) di simpul ke-2 dan trambosit ( $< 100.000/\mu\text{l}$ ) simpul ke-3. Setelah terjadi proses pemisahan maka simpul ke-2 bercabang menjadi simpul ke-4 yaitu jenis kelamin perempuan yang menjadi simpul terminal dan simpul ke-5 yaitu jenis kelamin laki-laki. Kemudian, pemisahan terjadi pada simpul ke-5 yang bercabang menjadi simpul ke-8 yaitu hematokrit (menurun) dan simpul ke-9 yaitu hematokrit (normal) yang

masing-masing keduanya adalah simpul terminal. Pada proses pemisahan pada simpul ke-3 bercabang menjadi simpul ke-6 yaitu hematokrit (menurun) dan simpul ke-7 yaitu hematokrit (normal) yang menjadi simpul terminal. Kemudian, terjadi pemisahan pada simpul ke-6 yang bercabang menjadi simpul ke-10 yaitu lama rawat (1-5 hari) dan simpul ke-11 yaitu lama rawat (6-10 hari) yang menjadi simpul terminal. Setelah itu, terjadi lagi pemisahan pada simpul ke-10 yang bercabang menjadi simpul ke-12 yaitu jenis kelamin laki-laki dan simpul ke-13 yaitu jenis kelamin perempuan yang masing-masing keduanya adalah simpul terminal. Jadi, secara rinci pada bentuk pohon pada Gambar 4.2 dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.7 Tabel simpul pada bentuk pohon keputusan

Simpul	Nama	Keterangan
1	Trambosit	Non simpul terminal ( <i>root node</i> )
2	Trambosit( $\geq 100.000/\mu l$ )	Non simpul terminal
3	Trambosit( $< 100.000/\mu l$ )	Non simpul terminal
4	Jenis kelamin (perempuan)	Simpul terminal
5	Jenis kelamin (laki-laki)	Non simpul terminal
6	Hematokrit (menurun)	Non simpul terminal
7	Hematokrit (normal)	Simpul terminal
8	Hematokrit (menurun)	Simpul terminal
9	Hematokrit (normal)	Simpul terminal
10	Lama rawat (1-5 hari)	Non simpul terminal
11	Lama rawat (6-10 hari)	Simpul terminal
12	Jenis kelamin (laki-laki)	Simpul terminal
13	Jenis kelamin (perempuan)	Simpul terminal

Dapat dilihat pada Tabel 4.7 di atas bahwa simpul terminal atau *terminal node* adalah simpul terakhir yang tidak mengalami penurunan keheterogenan secara berarti sesuai dengan kriteria *goodness of split*. Pohon keputusan yang

terbentuk pada Gambar 4.2 tersebut, bahwa yang menjadi simpul terminal yaitu simpul 4,7,8,9,11,12,13 dan non simpul terminal yaitu simpul 1,2,3,5,6,10.

#### 5) Pelabelan Kelas

Untuk pelabelan kelas dilakukan sesuai pada persamaan (2.8) dimana berdasarkan aturan jumlah terbanyak dari tiap kelas yang ada pada variabel terikat atau respon. Untuk label kelas 1 dan 0 artinya dapat ditunjukkan pada Tabel 4.1 dimana jumlah pengamatan paling banyak pada simpul akar atau *root node* trombosit adalah pasien penderita DBD yang dirawat yang diberi label dengan angka 1. Bersumber pada Gambar 4.2 bentuk pohon keputusan maka penandaan label kelas bagi setiap simpul atau *node* terkhusus penandaan label kelas pada simpul terminal disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.8 Penandaan Label Kelas

Simpul	Nama	Label Kelas
1	Trambosit	1
2	Trambosit( $\geq 100.000/\mu l$ )	0
3	Trambosit( $< 100.000/\mu l$ )	1
4	Jenis kelamin (perempuan)	0
5	Jenis kelamin (laki-laki)	1
6	Hematokrit (menurun)	0
7	Hematokrit (normal)	1
8	Hematokrit (menurun)	0
9	Hematokrit (normal)	1
10	Lama rawat (1-5 hari)	0
11	Lama rawat (6-10 hari)	1
12	Jenis kelamin (laki-laki)	0
13	Jenis kelamin (perempuan)	1

Dari Tabel 4.8 yang diperlihatkan diatas, jelas bahwa label kelas pasien penderita DBD yang dirawat secara terurut adalah simpul 1,3,5,7,9,11,13 dan untuk simpul pasien penderita DBD yang tidak dirawat secara terurut adalah simpul 2,4,6,8,10,12.

c. Pemotongan pohon klasifikasi sesuai dengan Standar *Cost Complexity Minimum*

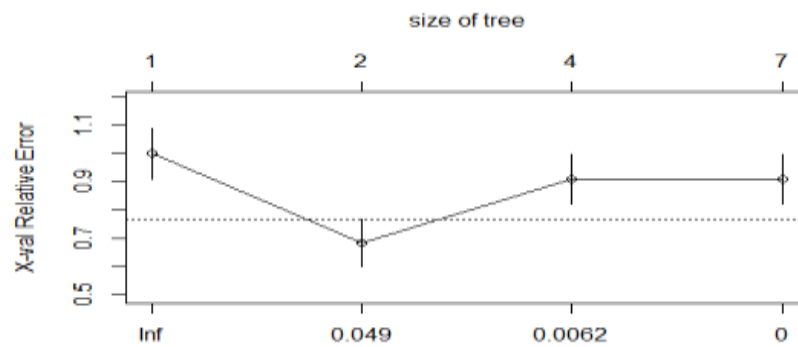
Untuk melakukan pemangkasan pohon agar mendapatkan pohon yang terbaik adalah dengan menggunakan persamaan (2.10). Cabang pohon yang dapat dipangkas adalah yang mempunyai nilai *complexity parameter minimum*, yaitu dengan penggunaan dari persamaan (2.9) dan (2.10) maka didapatkan nilai *complexity parameter* pohon T ditampilkan pada Tabel 4.9 berikut ini:

Tabel 4.9 Nilai *Complexity parameter* pohon T

No	Complexity parameter
1	0.3181818
2	0.0075758
3	0.0050505

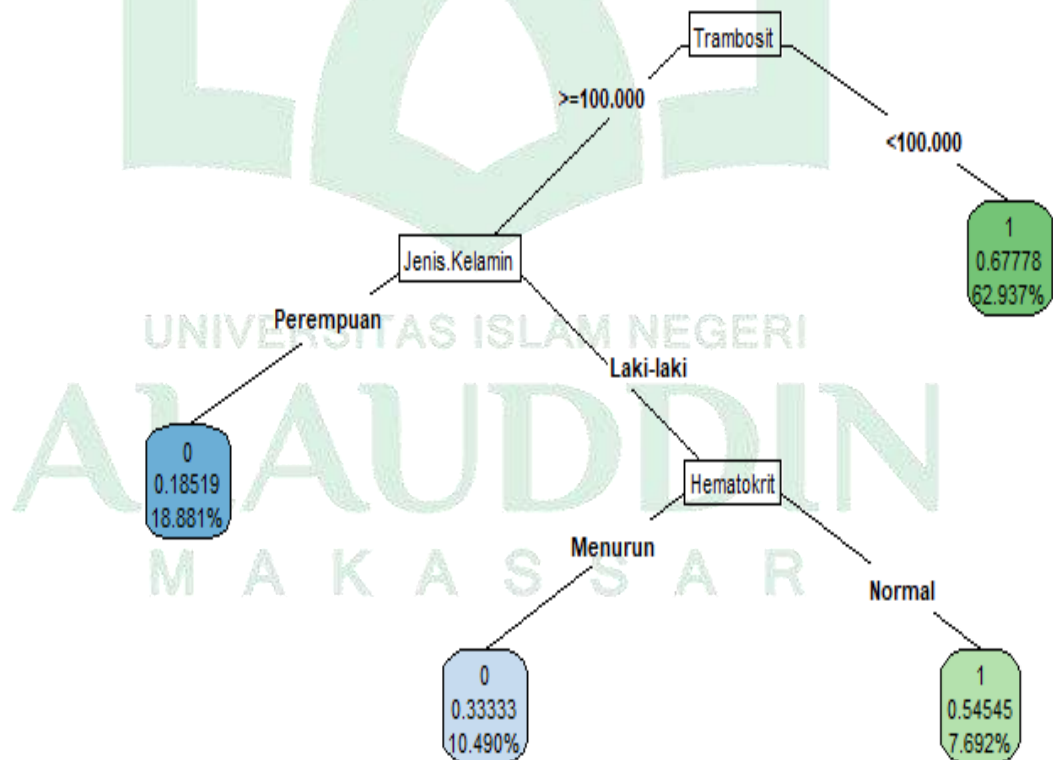
Dapat dilihat pada Tabel 4.9 di atas bahwa nilai *complexity parameter* bagi setiap split secara berurutan adalah 0,3181818; 0,0075758; 0,0050505 maka nilai *complexity parameter minimum* yaitu 0,0050505. Plot hasil dari nilai *complexity parameter* adalah sebagai berikut:





Gambar 4.3 Plot *Complexity Parameter*

Dilihat pada Gambar 4.3 tersebut bahwa plot *complexity parameter* menunjukkan nilai yang berhak dipangkas adalah 0,0050505 dimana nilainya kurang dari 0,0075758 atau nilainya yang paling kecil sehingga didapatkan struktur pohon keputusan optimum yang telah dipangkas sebagai berikut:



Gambar 4.4 Bentuk Pohon Keputusan Optimum

Dilihat pada Gambar 4.4 tersebut bahwa *parent node* 1 yaitu trombosit yang terdapat di simpul ke-2 untuk trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dan node ke-3 untuk trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) yang menjadi simpul terminal. Setelah terjadi proses pemisahan maka simpul ke-2 bercabang menjadi simpul ke-4 yaitu jenis kelamin perempuan yang menjadi simpul terminal dan simpul ke-5 bercabang menjadi simpul ke-6 yaitu trombosit (menurun) dan simpul ke-7 yaitu trombosit (normal).

d. Penjelasan setiap simpul atau *node* berdasarkan Pohon Keputusan Optimum

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dijelaskan setiap simpul dari pohon tersebut antara lain:

- 1) Pada cabang trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 adalah dapat ditampilkan pada Tabel 4.10 berikut ini:

Tabel 4.10 Pasien penderita DBD berdasarkan cabang Trombosit dan Jenis Kelamin

		Jenis Kelamin	
		Laki-laki	Perempuan
Observasi	N	26	27
	%	18,18%	18,88%
Dirawat	N	11	5
	Kejadian 1 (Yes)	0,4230	0,1851
	%	42,30%	18,51%
Tidak	N	15	22

		Jenis Kelamin	
		Laki-laki	Perempuan
Dirawat	Kejadian 0 (No)	0,5769	0,8148
	%	57,69%	81,48%

Dapat dilihat pada Tabel 4.10 di atas bahwa pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 26 (18,18%, n=143). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 11 (42,30%, n=26) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 15 (57,69%, n=26). Pada pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin Perempuan sebesar 27 (18,88%, n=143). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (18,51%, n=27) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 22 (81,48%, n=27).

- 2) Pada cabang trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin laki-laki yang memiliki hematokrit menurun dan normal yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 adalah dapat ditampilkan di Tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11 Pasien DBD berdasarkan cabang Trambosit, Jenis Kelamin, dan Hematokrit

		Hematokrit	
		Menurun	Normal
Observasi	N	15	11
	%	10,49%	7,69%
Dirawat	N	5	6
	Kejadian 1 (Yes)	0,3333	0,5454
	%	33,33%	54,54%
Tidak Dirawat	N	10	5
	Kejadian 0 (No)	0,6666	0,4545
	%	66,66%	45,45%

Dapat dilihat pada Tabel 4.11 di atas bahwa Pasien Penderita DBD yang memiliki trambosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (menurun) sebanyak 15 (10,49%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut Pasien Penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (33,33%,  $n=15$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 10 (66,66%,  $n=15$ ). Pada pasien penderita DBD yang memiliki trambosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (normal) sebanyak 11 (7,69%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 6 (54,54%,  $n=11$ ) sedangkan

untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 5 (45,45%, n=11).

- 3) Pada cabang trombosit ( $<100.000/\mu l$ ) yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 adalah dapat ditampilkan pada Tabel 4.12 berikut ini:

Tabel 4.12 Pasien penderita DBD berdasarkan cabang Trombosit

	Trombosit	
	$< 100.000/\mu l$	
Observasi	N	90
	%	62,93%
Dirawat	N	57
	Kejadian 1 (Yes)	0,3986
	%	39,86%
Tidak Dirawat	N	33
	Kejadian 0 (No)	0,2308
	%	23,08%

Dapat dilihat pada Tabel 4.12 di atas bahwa pasien penderita

DBD yang memiliki trombosit ( $<100.000/\mu l$ ) sebanyak 90 (62,93%, n=143). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita

DBD yang dirawat adalah sebanyak 57 (39,86%, n=90)

sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebesar 33 (23,08%, n=90).

- e. Menghitung *sensitivity*, *specificity*, dan Akurasi untuk ketepatan klasifikasi pohon keputusan

Berikut ini Tabel 4.13 menunjukkan ketepatan klasifikasi pada data *testing*:

Tabel 4.13 Ketepatan Klasifikasi Pada Data *Testing*

Observasi	Prediksi		Total
	Pasien penderita DBD yang tidak dirawat	Pasien penderita DBD yang dirawat	
Pasien penderita DBD yang tidak dirawat	10	30	40
Pasien penderita DBD yang dirawat	8	39	47
Total	55	32	87

Dapat dilihat pada Tabel 4.13 di atas bahwa pasien penderita DBD yang dirawat berdasarkan prediksi sebanyak 39 orang sedangkan pada pasien penderita DBD yang tidak dirawat sesuai prediksi didapatkan sebanyak 10 orang. Untuk perhitungan *sensitivity* digunakan persamaan (2.12), untuk perhitungan *specificity* digunakan persamaan (2.13), dan untuk perhitungan akurasi digunakan persamaan (2.14) maka didapatkan hasil berikut ini:

$$Sensitivity = \frac{n_{11}}{N} = \frac{10}{40} = 0,25 = 25\%$$

$$Specificity = \frac{n_{22}}{N_2} = \frac{39}{47} = 0,8297872 = 82,97\%$$

$$Akurasi = \frac{n_{11} + n_{22}}{N} = \frac{10 + 39}{87} = 0,5632184 = 56,32\%$$

Pada penghitungan di atas, nilai akurasi untuk mengukur tingkat ketepatan klasifikasi pada data *testing* sebanyak 56,32%.



Jadi pohon keputusan optimum yang terbentuk dapat mengklasifikasikan data yang baru sebanyak 56,32%. Untuk nilai *Sensitivity* pada Pasien Penderita DBD yang tidak dirawat dalam mengukur ketepatan klasifikasi sebanyak 25% dan untuk nilai *Specificity* pada Pasien Penderita DBD yang dirawat dalam mengukur ketepatan klasifikasi sebanyak 82,97%.

- f. Menentukan jumlah pasien penderita DBD yang dirawat dan tidak dirawat berdasarkan faktor yang mempengaruhi pada pohon keputusan optimum

Berdasarkan pohon keputusan yang di peroleh pada Gambar 4.4 didapatkan jumlah pasien penderita DBD berdasarkan kelompok-kelompok sebagai berikut:

1. Kelompok pertama, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin Perempuan sebanyak 27 (18,88%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (18,51%,  $n=27$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 22 (81,48%,  $n=27$ ).
2. Kelompok kedua, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) sebanyak 90 (62,93%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 57 (39,86%,  $n=90$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 33 (23,08%,  $n=90$ ).

3. Kelompok ketiga, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (menurun) sebanyak 15 (10,49%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (33,33%,  $n=15$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 10 (66,66%,  $n=15$ ).
4. Kelompok keempat, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (normal) sebanyak 11 (7,69%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 6 (54,54%,  $n=11$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 5 (45,45%,  $n=11$ ).

## B. Pembahasan

Dalam menganalisis data dengan metode *Classification And Regression Tree* (CART) pada penelitian ini, dengan menggunakan data pasien penderita DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu. Dalam prosesnya data sebanyak 230 data sampel dan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *learning* sebanyak 143 sampel dan data *testing* sebanyak 87 sampel. Sebelum dilakukan pembentukan pohon klasifikasi dilakukan proses awal yaitu pemilihan pemilah dengan aturan pemilihan *indeks gini* yang selanjutnya di saring berdasarkan kriteria *goodness of split* dan didapatkan calon pemilah dengan data pemisah calon simpul kanan dan calon simpul kiri dimana untuk

kandidat simpul kiri yaitu, jenis kelamin laki-laki, trombosit ( $<100.000/\mu\text{L}$ ), hematokrit (menurun), dan lama rawat (1-5 hari) dan kandidat simpul kanan yaitu, jenis kelamin Perempuan, trombosit ( $\geq 100.000/\mu\text{L}$ ), hematokrit (normal), dan lama rawat (6-10 hari) yang dapat ditunjukkan pada Tabel 4.2 sehingga dari pembagian simpul ini akan ditentukan mana yang berhak menjadi *parent node* di pohon keputusan yang akan terbentuk nantinya.

Setelah itu, selanjutnya mencari nilai *gain information* tetapi sebelum itu, mencari terlebih dahulu nilai probabilitas kepada setiap simpul, pada simpul pertama, nilai untuk  $P_L=0,46154$  dan  $P_R=0,53846$ , untuk kelas pasien penderita DBD yang dirawat dengan nilai  $P(j|t_L)=0,60606$  dan  $P(j|t_R)=0,48052$  dan untuk kelas pasien penderita DBD yang tidak dirawat dengan nilai  $P(j|t_L)=0,39394$  dan  $P(j|t_R)=0,51948$ , untuk simpul dua atribut trombosit, simpul tiga atribut hematokrit, dan simpul empat atribut lama rawat dapat ditunjukkan pada Tabel 4.3 dimana nilai ini, nantinya akan digunakan untuk mendeteksi setiap atribut-atribut dari setiap variabel yang memiliki informasi berdasarkan kelas tertentu yaitu nilai *gain information* tersebut. Sehingga, dapat dicari nilai *gain information*, untuk *gain information* simpul pertama jenis kelamin didapatkan untuk kelas yang dirawat dan tidak dirawat yaitu,  $GI(P_L)=0,96729$  dan  $GI(P_R) = 0,99890$ , dengan rata-rata untuk atribut jenis kelamin sebanyak 0,98310 untuk simpul dua atribut trombosit, simpul tiga atribut hematokrit, dan simpul empat atribut lama rawat dapat ditunjukkan pada Tabel 4.4 sehingga nilai *gain information* ini dapat diketahui bahwa nilai *gain information* yang memiliki informasi

paling banyak adalah atribut dari jenis kelamin dengan melihat rata-rata setiap atribut yang di atas 90% maka atribut yang lain yang nilainya tidak berbeda jauh sehingga dari semua atribut dapat diikuti dalam proses analisis data. Setelah itu, dengan menggunakan Tabel 4.3 untuk setiap simpul didapatkan nilai *indeks gini* pada simpul pertama  $i(t)=0.49704$  dimana untuk simpul dua atribut trombosit, simpul tiga atribut hematokrit, dan simpul empat atribut lama rawat dapat dilihat rincian *indeks gini* pada Tabel 4.5, nilai *indeks gini* ini akan diteruskan untuk mencari nilai *goodness of split*.

Kemudian, mencari nilai *goodness of split* dimana dilakukan proses kandidat simpul yang berhak menjadi *parent node* atau pemilihan pemilah atau simpul akar dengan kriteria *goodness of split* ini. Penghitungan nilai *goodness of split* untuk calon simpul pertama jenis kelamin didapatkan  $i(t_L)=0,47750$  ;  $i(t_R)=0,49924$  dan  $\phi(s, t)=0,43780$  dimana kriteria kebaikan untuk masing-masing simpul yang lainnya yaitu, simpul dua atribut trombosit, simpul tiga atribut hematokrit, dan simpul empat atribut lama rawat dapat dilihat nilai *goodness of split* pada Tabel 4.6, dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa yang memenuhi sebagai calon simpul dengan nilai tertinggi adalah calon simpul kedua yaitu variabel trombosit sebanyak 0,45847 sehingga calon simpul kedua inilah yang akan menjadi simpul akar atau *parent node*, dari calon simpul tersebut akan bercabang menjadi cabang kanan yaitu atribut trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dan cabang kiri yaitu atribut trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) yang ditunjukkan pada Gambar 4.1. Untuk simpul akar atau *parent node* trombosit di simpul kedua dapat dijelaskan bahwa

jumlah total pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) sebanyak 37,063% dan simpul akar atau *parent node* trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) di simpul ketiga dengan jumlah total pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) sebesar 62,937% sama seperti yang diperlihatkan pada Tabel 4.3.

Sehingga didapatkan pohon keputusan maksimal dilihat pada Gambar 4.2 dimana bahwa simpul akar atau simpul 1 yaitu trombosit dimana terdiri atas trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) di simpul ke-2 dan trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) simpul ke-3. Setelah terjadi proses pemisahan maka simpul ke-2 bercabang menjadi simpul ke-4 yaitu jenis kelamin perempuan yang menjadi simpul terminal dan simpul ke-5 yaitu jenis kelamin laki-laki. Kemudian, pemisahan terjadi pada simpul ke-5 yang bercabang menjadi simpul ke-8 yaitu hematokrit (menurun) dan simpul ke-9 yaitu hematokrit (normal) yang masing-masing keduanya adalah simpul terminal. Pada proses pemisahan pada simpul ke-3 bercabang menjadi simpul ke-6 yaitu hematokrit (menurun) dan simpul ke-7 yaitu hematokrit (normal) yang menjadi simpul terminal. Kemudian, terjadi pemisahan pada simpul ke-6 yang bercabang menjadi simpul ke-10 yaitu lama rawat (1-5 hari) dan simpul ke-11 yaitu lama rawat (6-10 hari) yang menjadi simpul terminal. Setelah itu, terjadi lagi pemisahan pada simpul ke-10 yang bercabang menjadi simpul ke-12 yaitu jenis kelamin laki-laki dan simpul ke-13 yaitu jenis kelamin perempuan yang masing-masing keduanya adalah simpul terminal. Yang secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.7.



Untuk pelabelan kelas dilakukan sesuai pada persamaan (2.7) dimana berdasarkan aturan jumlah terbanyak dari tiap kelas yang ada pada variabel terikat atau respon. Untuk label kelas 1 dan 0 pada setiap simpul dapat ditunjukkan pada Tabel 4.8 dimana jumlah pengamatan paling banyak pada simpul akar atau *root node* (trambosit) adalah pasien penderita DBD yang dirawat diberi label dengan angka 1 begitu pula dengan simpul yang lainnya.

Pada pohon keputusan maksimal yang diperoleh akan dilakukan pemangkasan untuk mendapatkan pohon yang terbaik yaitu dengan menggunakan nilai *Complexity Parameter Minimum* yang diperoleh pada Tabel 4.9. Sesuai dengan tabel tersebut diperoleh nilai *Complexity Parameter Minimum* yaitu 0,0050505 sehingga dengan menggunakan plot nilai *Complexity Parameter* dan *relative error* yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 maka dilakukan proses pemangkasan sehingga dapat diperoleh pohon keputusan seperti pada Gambar 4.4 maka didapatkan pohon keputusan yang optimum.

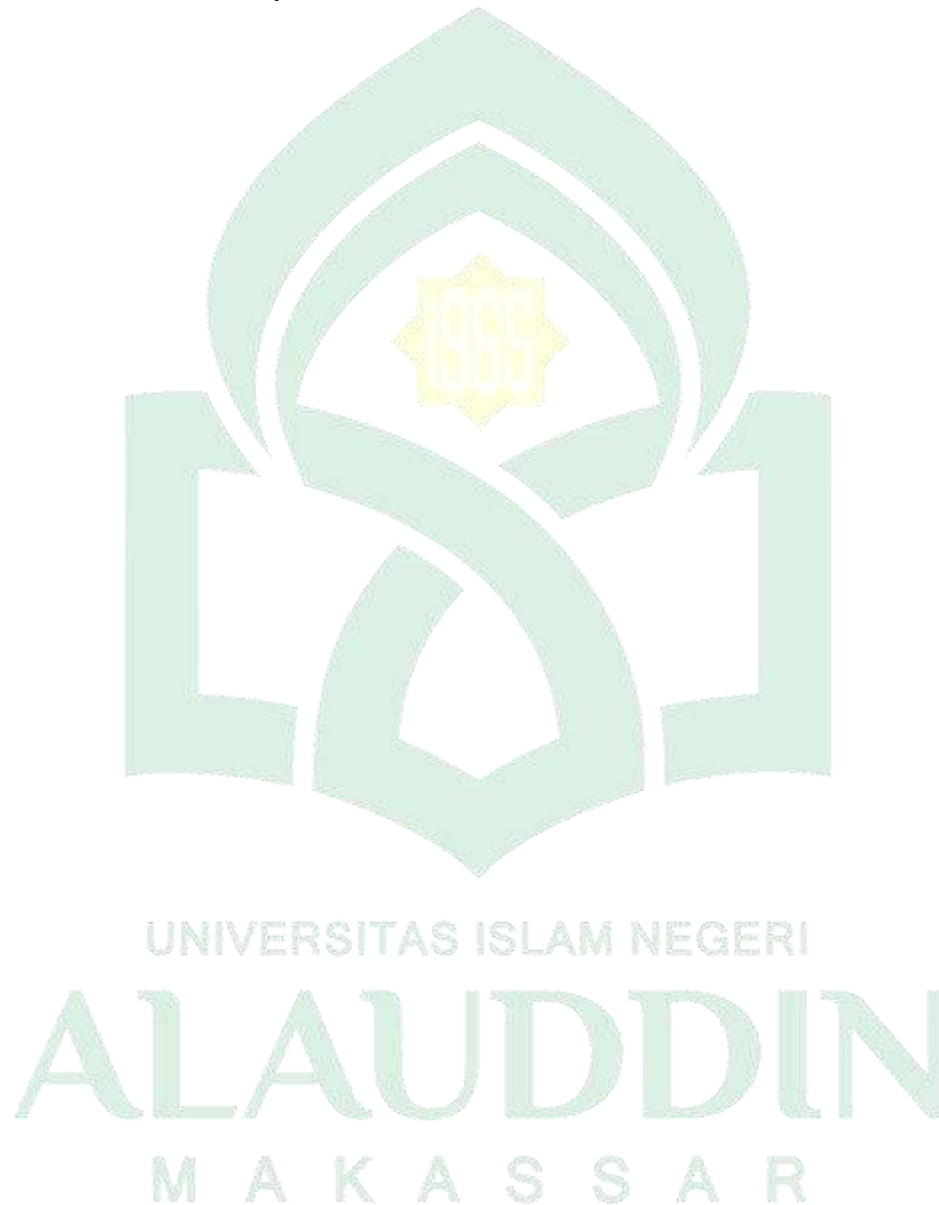
Kemudian, dilakukan proses prediksi pada data *testing* sesuai dengan model pohon keputusan yang telah dibuat untuk dapat diketahui ketepatan klasifikasinya dengan menghitung *sensitivity*, *specificity*, dan akurasi. Sesuai dengan Tabel 4.13 bahwa pasien penderita DBD yang dirawat berdasarkan prediksi sebanyak 39 orang sedangkan pada pasien penderita DBD yang tidak dirawat sesuai prediksi didapatkan sebanyak 10 orang. Maka nilai akurasi untuk mengukur tingkat ketepatan klasifikasi pada data *testing*



sebanyak 56,32%. Jadi, pohon optimum yang terbentuk dapat mengklasifikasikan data yang baru sebanyak 56,32%. Untuk nilai *sensitivity* pada pasien penderita DBD yang tidak dirawat, dalam mengukur ketepatan klasifikasi sebanyak 25% dan untuk nilai *specificity* pada pasien penderita DBD yang dirawat dalam mengukur ketepatan klasifikasi sebanyak 82,97%.

Berdasarkan Gambar 4.4 didapatkan penentuan kelompok atau klasifikasi atau penggolongan dari jumlah pasien penderita DBD berdasarkan pembentukan pohon keputusan optimum yaitu, kelompok pertama, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu\text{l}$ ) dengan jenis kelamin (Perempuan) sebesar 27 (18,88%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (18,51%,  $n=27$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 22 (81,48%,  $n=27$ ). Kelompok kedua, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $< 100.000/\mu\text{l}$ ) sebanyak 90 (62,93%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 57 (39,86%,  $n=90$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebesar 33 (23,08%,  $n=90$ ). Kelompok ketiga, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu\text{l}$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (menurun) sebanyak 15 (10,49%,  $n=143$ ). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 5 (33,33%,  $n=15$ ) sedangkan untuk pasien penderita DBD yang tidak dirawat adalah sebanyak 10 (66,66%,  $n=15$ ). Kelompok keempat, adalah pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu\text{l}$ ), jenis

kelamin laki-laki dengan hematokrit (normal) sebanyak 11 (7,69%, n=143). Dimana dari jumlah tersebut pasien penderita DBD yang dirawat adalah sebanyak 6 (54,54%, n=11) sedangkan untuk pasien penderita DBD tidak dirawat adalah sebanyak 5 (45,45%, n=11).



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa tingkat pasien penderita DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng dalam mengklasifikasikan berdasarkan faktor yang mempengaruhi pada pohon keputusan dengan menggunakan metode CART adalah yang pertama, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ) dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang yang tidak dirawat, dengan persentase 18,88%. Yang kedua, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (menurun) sebanyak 10 orang yang tidak dirawat, dengan persentase 10,49%. Yang ketiga, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $\geq 100.000/\mu l$ ), jenis kelamin laki-laki dengan hematokrit (normal) sebanyak 6 orang yang dirawat, dengan persentase 7,69%. Yang keempat, yaitu pasien penderita DBD yang memiliki trombosit ( $< 100.000/\mu l$ ) sebanyak 57 orang yang dirawat, dengan persentase 62,93%.

#### **B. Saran**

Adapun saran pada penelitian ini adalah diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan metode yang lebih baik ketepatan klasifikasinya, dengan penerapan kasus yang sama ataupun dengan kasus yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Tiara dkk. Klasifikasi Ketepatan Masa Studi Mahasiswa FMIPA Unpad Angkatan 2001-2006 dengan Menggunakan Metode *Classification and Regression Tree* (CART). (Jurnal Matematika Integratif Vol.11, No. 1, 2015).
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantaeng. *Kabupaten Bantaeng dalam Angka 2019* (ISSN: 0215-6539).
- Byung Joo, Kim. *Ensemble Methods Applied to Classification Problem (International Journal of Internet, Broadcasting and Communication Vol.11 No.1, 2019)*.
- Damayanti, Laila Kurnia. Aplikasi algoritma CART untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi Jiwa Bersama BUMIPUTERA 1912 Surakarta. (Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret).
- Han, Jiawei dkk. *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. USA: Elsevier, 2012.
- Hartati, Alia. dkk. *Analisis CART (Classification and Regression Tree pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepala Rumah Tangga di Jawa Timur Melakukan Urbanisasi*. Vol.1, No.1, 2012.
- Janecek, Andreas. “*Efficient Features Reduction and Classification Methods*”(Wiem: Universitas Wien, 2009).
- Jatmiko, Yogo Aryo. dkk. *Analisis Perbandingan Kinerja CART Konvensional, Bagging dan Random Forest pada Klasifikasi Objek: Hasil dari Dua Simulasi* (Jurnal Media Statistika Universitas Padjajaran 12(1), 2019).
- Kadir, Mohamad Abdul. *Perbandingan Performasi Algoritma Decision Tree CART dan CHAID*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, Program Studi Teknik Informatika.
- Karisma, Ria Dhea Layla Nur dan Bambang Widjanarko Otok. *Model Machine Learning CART Diabetes Melitus* (Jurnal Prosiding SI MaNIs UIN Malang Vol.1, No.1, 2017).
- Komariah, Nurul. *Classification and Regression Tree (CART) analysis Pada Penderita Skizofrenia di RSJKO Soeprapto Daerah Bengkulu*. Universitas Bengkulu: jurusan matematika Fakultas MIPA.
- Kumara, Rendragraha & Catur Supriyanto. *Klasifikasi Data Mining Untuk Penerimaan Seleksi Calon Pegawai Negeri Sipil 2014 Menggunakan*

*Algoritma Decision Tree C4.4*. Universitas Dian Nuswantoro Semarang: Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.

Kementerian Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemah Al-Kamil*. Jakarta: Darus Sunnah, 2002.

Lemon, Stephenie. dkk. *Classification and Regression Tree Analysis in Public Health: Methodological Review and Comparison With Logistic Regression*. University of Massachusetts Medical School. 2003.

Lewis. *An Introduction to Classification And Regression Tree (CART) Analysis*. Annual Meeting of the society for Academic Emergency Medicine in San Fransisco, California. Departement Of Emergency Medicine, California, 2000.

Mardiani. *Penerapan Klasifikasi dengan Algoritma CART untuk Prediksi Kuliah Bagi Mahasiswa baru*. Palembang: STMIK MDP, jurusan Sistem Informasi. 2012.

Nafi'iyah, Nur. *Algoritma CART dalam Penentuan Pohon Keputusan Sertifikasi Guru*. Universitas Lamongan: Teknik Informatika, Vol.7, No.2, 2015.

Nazar, Reny Roswita. *Penerapan Metode CHAID (Chi-Squared Automatic Interaction Detection) dan CART (Classification and Regression Tree) Pada Kalsifikasi Preeklampsia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia: Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 2018.

Ningsih, Adnan Sauddin & Wahidah Alwi. *Klasifikasi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja Kota Makassar menggunakan Metode CART*, (Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya UIN Alauddin Makassar Vol. 7, No. 2, 2019).

Pratiwi, Febti Eka & Ismaini Zain. *Klasifikasi Pengangguran Terbuka Menggunakan CART (Classification and Regression Tree) di Provinsi Sulawesi Utara* (Jurnal Sains dan Seni Pomits Institut Teknologi Sepuluh Nopember Vol.3 No.1, 2014).

Rokah, Lior & Oded Maimon. *Decision Trees*. Tel-Aviv University: Department Of Industri Engineering.

Shihab, Quraish. *Tafsir Al-Mishbah*. Tangerang: Lentera Hati, 2005.

Sumartini, Siti Holis & Santi Wulan Purnami. *Penggunaan Metode Classification and Regression Tress (CART) untuk Klasifikasi Rekurensi Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya*. Vol.4 No.2, 2015.

Wathoni, Mahbubul. *Prediksi Kecenderungan Konsumen dalam Memilih Jenis Kendaraan (Roda Empat) Berdasarkan Spesifikasi Kendaraan Menggunakan Decision Tree dengan Metode Gini*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Program Studi Matematika Jurusan MIPA Fakultas Sains dan teknologi: Jakarta.2006.

Yisehac, Yohannes & John Hodddinott. *Classification and Regression Tree An Introduction*. USA: International Food Policy Research Institute, 1999.

Zhao, Yin. *How to Compute the Complexity Parameter  $\alpha$* . Malaysia: School of Mathematical Sciences, 2013.









## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

### SURAT KETERANGAN VALIDASI PENILAIAN KELAYAKAN DAN SUBSTANSI PROGRAM

No : 211/ val / m / 358\_2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Tim Validasi penilaian kelayakan dan substansi program mahasiswa Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar menerangkan bahwa karya ilmiah Mahasiswa/ Instansi terkait :

Nama : Nurhasan Detrinawansa Saputra  
Nim : 60600117024  
Judul Karya ilmiah : **"Penggunaan Metode Classification And Regression Tree (CART) dalam Mengklasifikasikan Pasien Penderita DBD di Rumah Sakit Anwar Makkatutu Kabupaten Bantaeng"**

Berdasarkan hasil penelitian kelayakan dan substansi program mahasiswa bersangkutan dengan ini dinyatakan **Valid**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gowa, 28 April 2021

Kepala TIM Validasi  
Program Studi Matematika

  
**Adnan Sauddin, S. Pd., M. S**



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI**  
**MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

**A. Data**

**1. Data Learning**

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	6-10 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	6-10 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI**  
**MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI**  
**MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari





**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Normal	6-10 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	6-10 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari

## 2. Data Testing

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Perempuan	>=100.000	Normal	6-10 hari
0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Normal	6-10 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
MAKASSAR

**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI**  
**MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	6-10 hari
0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI**  
**MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**  
 Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	6-10 hari
1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

Pasien Penderita DBD	Jenis Kelamin	Trambosit	Hematokrit	Lama Rawat
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari
1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

**B. Program dan Output**

**1. Menampilkan Data**

```
> Data1<-read.csv(file.choose())
```

```
> Data1
```

Pasien.Penderita.DBD Jenis.Kelamin Trambosit Hematokrit Lama.Rawat

1	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
2	0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
3	1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
4	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
5	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
6	0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
7	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
8	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
9	1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
10	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
11	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
12	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
13	1	Laki-laki	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
14	1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
15	1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
16	0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari





## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

17	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
18	1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
19	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
20	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
21	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
22	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
23	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
24	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
25	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
26	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
27	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
28	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
29	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
30	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
31	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
32	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
33	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
34	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
35	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
36	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
37	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari



ALAUDDIN  
MAKASSAR

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

38	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
39	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
40	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
41	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
42	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
43	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
44	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
45	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
46	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
47	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
48	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
49	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
50	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
51	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
52	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
53	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
54	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
55	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
56	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
57	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
58	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Palong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

---



---

59	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
60	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
61	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
62	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
63	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
64	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
65	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
66	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
67	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
68	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
69	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
70	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
71	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
72	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
73	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
74	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
75	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
76	1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
77	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
78	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
79	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

80	1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
81	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
82	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
83	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
84	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
85	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
86	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
87	1	Perempuan	<100.000	Normal	6-10 hari
88	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
89	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
90	1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
91	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
92	1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
93	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
94	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
95	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
96	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
97	1	Perempuan	<100.000	Normal	6-10 hari
98	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
99	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
100	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221408

101	1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-10 hari
102	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
103	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-5 hari
104	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
105	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
106	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
107	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
108	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	6-10 hari
109	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-10 hari
110	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
111	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
112	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari
113	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-5 hari
114	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
115	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	6-10 hari
116	1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
117	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
118	1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-10 hari
119	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-5 hari
120	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
121	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

122	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
123	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
124	1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	6-10 hari
125	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
126	1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
127	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
128	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
129	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
130	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
131	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	6-10 hari
132	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
133	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari
134	0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
135	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	6-10 hari
136	0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
137	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
138	0	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-5 hari
139	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari
140	1	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-5 hari
141	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-5 hari
142	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	6-10 hari





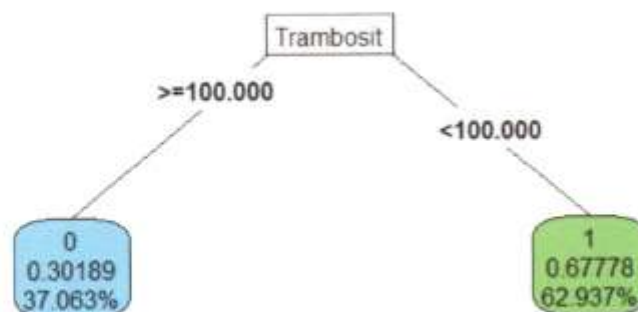
**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

143                      1                      Laki-laki                      <100.000                      Normal                      1-5 hari

## 2. Pohon Keputusan untuk Parent Node atau Root Node

```
> DecisionTree11<-
rpart(Pasien.Penderita.DBD~Trambosit,data=Data1,method="class",cp= 0)
> rpart.plot(DecisionTree11,type=5,digit=5,fallen.leaves=FALSE)
```



```
> print(DecisionTree11)

n= 143

node), split, n, loss, yval, (yprob)
= denotes terminal node

1) root 143 66 1 (0.4615385 0.5384615)
2) Trambosit<=100.000 53 16 0 (0.6981132 0.3018868) *
3) Trambosit>100.000 90 29 1 (0.3222222 0.6777778) *
```

## 3. Membentuk Pohon Keputusan Maksimal

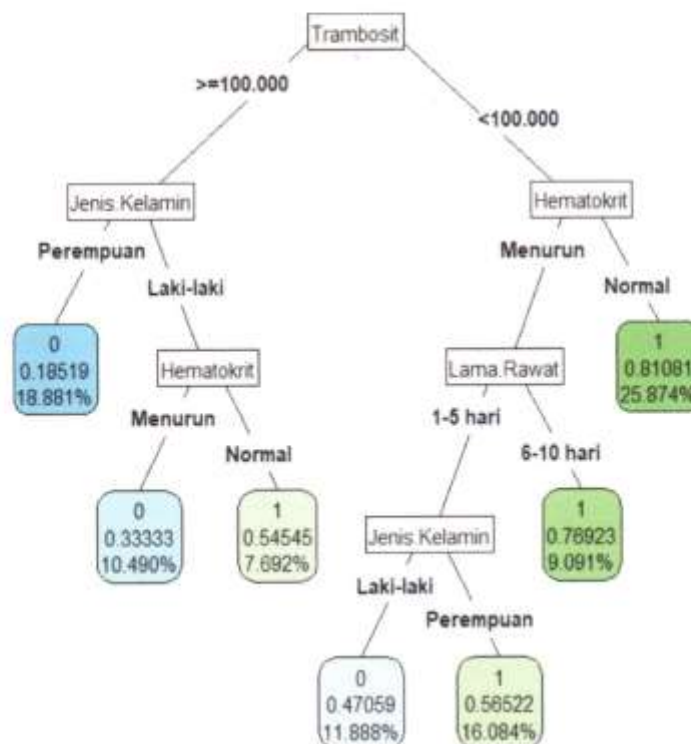
```
> DecisionTree1<-
rpart(Pasien.Penderita.DBD~Jenis.Kelamin+Trambosit+Hematokrit+Lama.R
awat,data=Data1,method="class",cp=0)
```



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

```
> rpart.plot(DecisionTree1,type=5,digit=5,fallen.leaves=FALSE)
```



```
> print(DecisionTree1)
```



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

n= 143

node), split, n, loss, yval, (yprob)  
\* denotes terminal node

```

1) root 143 66 1 (0.4615385 0.5384615)
  2) Trambsit=>=100.000 53 16 0 (0.6981132 0.3018868)
    4) Jenis.Kelamin=Perempuan 27 5 0 (0.8148148 0.1851852) *
    5) Jenis.Kelamin=Laki-laki 26 11 0 (0.5769231 0.4230769)
      10) Hematokrit=Menurun 15 5 0 (0.6666667 0.3333333) *
      11) Hematokrit=Normal 11 5 1 (0.4545455 0.5454545) *
  3) Trambsit<=100.000 90 29 1 (0.3222222 0.6777778)
    6) Hematokrit=Menurun 53 22 1 (0.4150943 0.5849057)
      12) Lama.Rawat=1-5 hari 40 19 1 (0.4750000 0.5250000)
        24) Jenis.Kelamin=Laki-laki 17 8 0 (0.5294118 0.4705882) *
        25) Jenis.Kelamin=Perempuan 23 10 1 (0.4347826 0.5652174) *
      13) Lama.Rawat=6-10 hari 13 3 1 (0.2307692 0.7692308) *
    7) Hematokrit=Normal 37 7 1 (0.1891892 0.8108108) *

```

> printcp(DecisionTree1)

Classification tree:

```
rpart(formula = Pasien.Penderita.DBO ~ Jenis.Kelamin + Trambsit +
      Hematokrit + Lama.Rawat, data = Nurihsan1, method = "class",
      cp = 0)
```

variables actually used in tree construction:

```
[1] Hematokrit    Jenis.Kelamin Lama.Rawat    Trambsit
```

Root node error: 66/143 = 0.46154

n= 143

	cp	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.3181818	0	1.00000	1.00000	0.090324
2	0.0075758	1	0.68182	0.68182	0.084141
3	0.0050505	3	0.66667	0.81818	0.087837
4	0.0000000	6	0.65152	0.81818	0.087837

> plotcp(DecisionTree1)

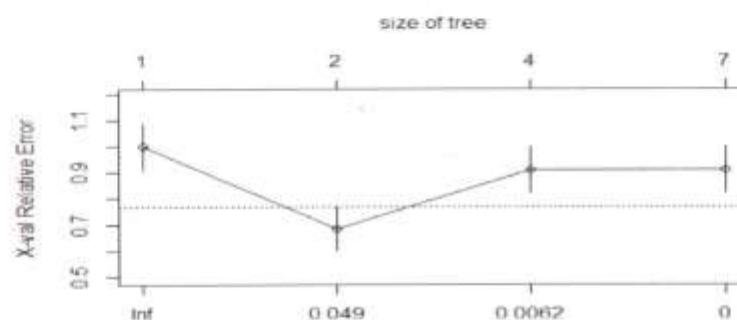


## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400



**4. Melakukan Pemangkasan pohon agar mendapatkan pohon keputusan yang optimum Berdasarkan Complexity Parameter Minimum sehingga mendapatkan pohon yang Terbaik**

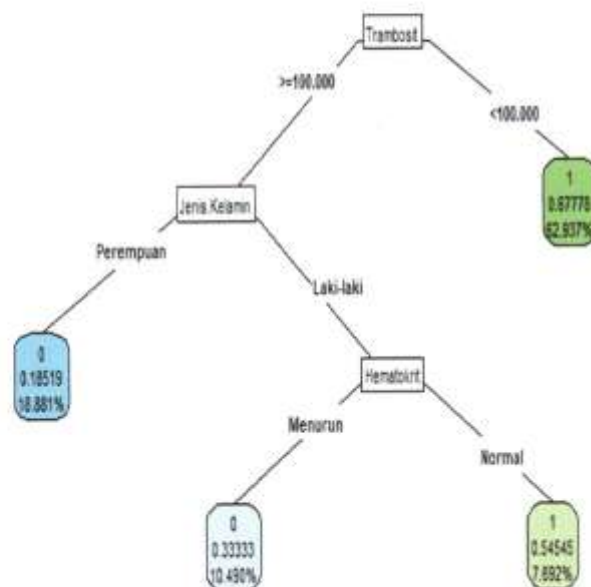
```
> DecisionTree1<-
+
rpart(Pasien.Penderita.DBD~Jenis.Kelamin+Trambosit+Hematokrit+Lama.R
awat,
+ data=Data1,method="class",cp=0.0062)
> rpart.plot(DecisionTree1,type=5,digit=5,fallen.leaves=FALSE)
```



## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400



### 5. Membuat Prediksi menggunakan data testing Berdasarkan Pohon Keputusan Optimum

```
> Data2<-read.csv(file.choose())
```

```
> Data2
```

	Pasien.Penderita.DBD Lama.Rawat	Jenis.Kelamin	Trambosit	Hematokrit	
1	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	6-10 hari
2	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-5 hari



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

---

3 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
4 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
5 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
6 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
7 5 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
8 10 hari	1	Perempuan	>=100.000	Normal	6-
9 10 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-
10 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
11 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
12 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
13 5 hari	0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
14 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
15 10 hari	0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	6-





## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Ramang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

16 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
17 5 hari	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-
18 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-
19 10 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	6-
20 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
21 10 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-
22 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
23 5 hari	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-
24 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
25 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
26 10 hari	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Normal	6-
27 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
28 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-



ALAUDDIN  
MAKASSAR

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Pelong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

29 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
30 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
31 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
32 10 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Normal	6-
33 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-
34 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
35 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
36 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
37 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
38 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
39 10 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	6-
40 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
41 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
MAKASSAR

## TIM VALIDASI PROGRAM STUDI MATEMATIKA

Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

42 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
43 5 hari	1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-
44 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
45 10 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Menurun	6-
46 5 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
47 5 hari	0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
48 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
49 10 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-
50 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
51 10 hari	1	Perempuan	<100.000	Menurun	6-
52 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
53 5 hari	0	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-
54 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Normal	1-



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**  
Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

55 5 hari	1	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-
56 5 hari	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-
57 5 hari	0	Laki-laki	$< 100.000$	Normal	1-
58 5 hari	1	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-
59 5 hari	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Normal	1-
60 5 hari	0	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-
61 5 hari	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-
62 5 hari	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-
63 5 hari	0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-
64 5 hari	0	Perempuan	$\geq 100.000$	Menurun	1-
65 5 hari	1	Perempuan	$< 100.000$	Menurun	1-
66 5 hari	1	Laki-laki	$\geq 100.000$	Menurun	1-
67 5 hari	0	Perempuan	$< 100.000$	Normal	1-



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**  
Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

68 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
69 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
70 5 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
71 5 hari	0	Perempuan	<100.000	Menurun	1-
72 5 hari	0	Laki-laki	>=100.000	Menurun	1-
73 10 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	6-
74 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
75 5 hari	0	Perempuan	>=100.000	Normal	1-
76 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
77 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
78 5 hari	1	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-
79 5 hari	1	Perempuan	>=100.000	Menurun	1-
80 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-



**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**  
**Fakultas Sains dan Teknologi**  
**Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp:(0411) 8221400

81 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
82 5 hari	0	Laki-laki	<100.000	Menurun	1-
83 5 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	1-
84 10 hari	1	Laki-laki	<100.000	Menurun	6-
85 10 hari	1	Laki-laki	<100.000	Normal	6-
86 5 hari	1	Perempuan	<100.000	Normal	1-
87 5 hari	0	Laki-laki	>=100.000	Normal	1-

```
> pred<-predict(DecisionTree1,newdata=Data2,type="class")
```

```
> test<-table(Data2$Pasien.Penderita.DBD,pred)
```

```
> print(test)
```

```
      pred
      0   1
0  10  30
1   8  39
```

**6. Menguji Tingkat Akurasi, Sensitivity, dan Specivity Berdasarkan Nilai Prediksi**

```
> Akurasi<-((test[1,1]+test[2,2])/87)
```

```
> print(Akurasi)
```





**TIM VALIDASI PROGRAM STUDI  
MATEMATIKA**

**Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar**

Kampus II : Jalan Sultan Alauddin No. 36, Romang Polong, Gowa. Telp: (0411) 8221400

---

```
[1] 0.5632184
```

```
> Sensitivity<-((test[1,1])/40)
```

```
> print(Sensitivity)
```

```
[1] 0.25
```

```
> Specificity<-((test[2,2])/47)
```

```
> print(Specificity)
```

```
[1] 0.8297872
```

## RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama Nurihsan Detrinawansa Saputra yang biasa di panggil Ihsan lahir pada tanggal 13 Desember 1998 di Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan. Anak terakhir dari 3 bersaudara hasil buah kasih dari pasangan Bapak Nurdin Nusu dan Ibu Rahmawati. Dia mengamanatkan anaknya sekolah di SD Negeri 1 Lembang Cina Kabupaten Bantaeng tahun 2011, SMP Negeri 1 Bantaeng tahun 2014, dan MA Ma'arif Lasepang Kabupaten Bantaeng pada tahun 2017 dan sekarang melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar di Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Matematika. Motto Penelitian “Berusaha itu melakukan bukan menyaksikan” dan “Berusaha tanpa doa itu namanya sombong, berdoa tanpa ada usaha sama saja bohong”.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R